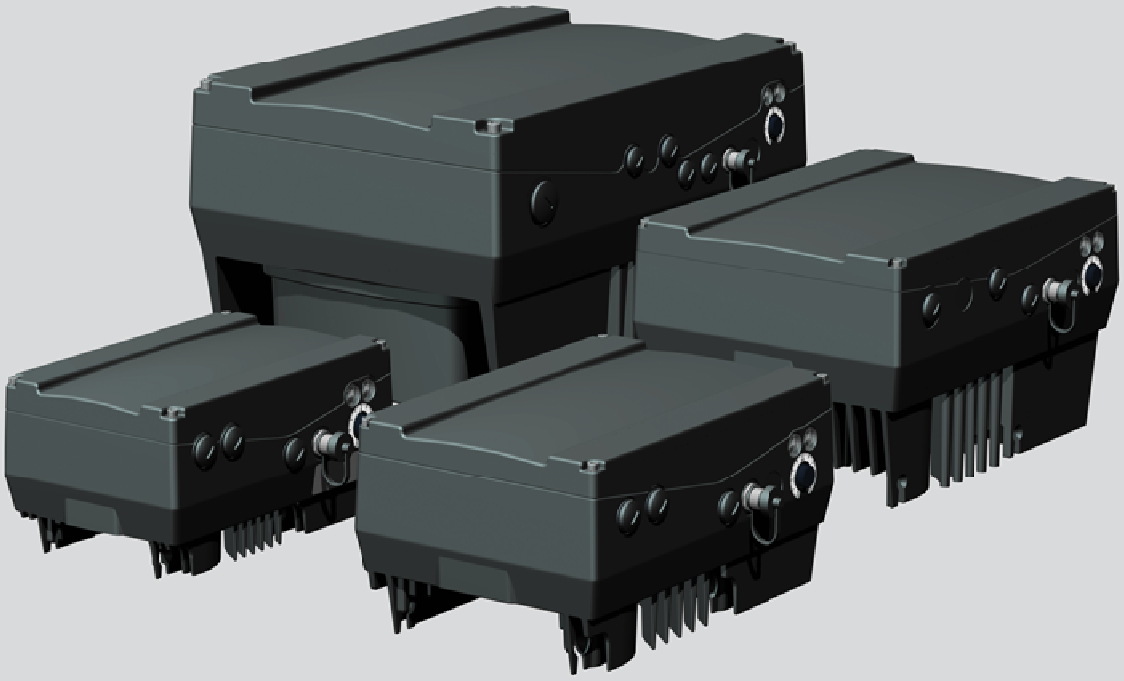
Ausgabe 08.2013 · 610.00260.01.000

Originalbetriebsanleitung · Deutsch

# Betriebsanleitung

2FC4...-1ST

Elmo Rietschle



G-Serie
*G-Series*
Seitenkanal
*Side Channel*

C-Serie
*C-Series*
Klaue
*Claw*

# Inhaltsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Übersicht der Baugrößen** | **4** |
| **2** | **Zu dieser Anleitung** | **5** |
| 2.1 | Aufbewahrung der Unterlagen | 5 |
| 2.2 | Erklärung der Symbole und Begriffe | 5 |
| 2.3 | Mitgeltende Unterlagen | 6 |
| **3** | **Sicherheit und Verantwortung** | **7** |
| 3.1 | Erklärung der Warnhinweise | 7 |
| 3.2 | Sicherheitshinweise | 7 |
| 3.2.1 | Allgemein | 7 |
| 3.2.2 | Transport und Lagerung | 8 |
| 3.2.3 | Inbetriebnahme | 9 |
| 3.2.4 | Betrieb | 10 |
| 3.2.5 | Wartung und Inspektion | 10 |
| 3.2.6 | Reparaturen | 11 |
| 3.2.7 | Demontage und Entsorgung | 12 |
| 3.3 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 12 |
| 3.4 | Personalqualifikation und -schulung | 12 |
| 3.5 | Anforderungen an den Betreiber | 13 |
| **4** | **Produktidentifikation** | **14** |
| 4.1 | Modellbeschreibung | 14 |
| 4.2 | Lieferumfang | 15 |
| 4.3 | Beschreibung Antriebsregler | 16 |
| 4.4 | CE-Kennzeichnung | 16 |
| **5** | **Installation** | **17** |
| 5.1 | Sicherheitshinweise zur Montage | 17 |
| 5.2 | Installationsvoraussetzungen | 17 |
| 5.2.1 | Geeignete Umgebungsbedingungen | 17 |
| 5.2.2 | Geeigneter Montageort des motorintegrierten Antriebsreglers | 18 |
| 5.2.3 | Grundsätzliche Anschlussvarianten | 18 |
| 5.2.4 | Kurz- und Erdschluss-Schutz | 19 |
| 5.2.5 | Verkabelungsanweisungen | 19 |
| 5.2.6 | Vermeidung elektromagnetischer Störungen | 20 |
| 5.3 | Installation des motorintegrierten Antriebsreglers | 20 |
| 5.3.1 | Mechanische Installation der Baugrößen A - C | 20 |
| 5.3.2 | Mechanische Installation der Baugröße D | 22 |
| 5.3.3 | Leistungsanschluss der Baugrößen A - C | 24 |
| 5.3.4 | Leistungsanschluss der Baugröße D | 25 |
| 5.3.5 | Anschlüsse Bremswiderstand | 26 |
| 5.3.6 | Steueranschlüsse | 26 |
| 5.3.7 | Anschlussplan | 28 |
| 5.4 | Installation des wandmontierten Antriebsreglers | 28 |
| 5.4.1 | Geeigneter Montageort bei einer Wandmontage | 28 |
| 5.4.2 | Mechanische Installation | 30 |
| 5.4.3 | Leistungsanschluss | 34 |
| 5.4.4 | Bremsschopper | 34 |
| 5.4.5 | Steueranschlüsse | 34 |
| **6** | **Inbetriebnahme** | **35** |
| 6.1 | Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme | 35 |
| 6.2 | Kommunikation | 36 |
| 6.3 | Blockschaltbild | 37 |
| 6.4 | Inbetriebnahmeschritte | 38 |


 © Gardner Denver Deutschland GmbH

**7 Parameter ..... 39**
7.1 Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Parametern ..... 39
7.2 Allgemeines zu den Parametern ..... 39
7.2.1 Erklärung der Betriebsarten ..... 39
7.2.2 Aufbau der Parameter-Tabellen ..... 42
7.3 Applikations-Parameter ..... 43
7.3.1 Basisparameter ..... 43
7.3.2 Festfrequenz ..... 47
7.3.3 Motorpoti ..... 48
7.3.4 PID-Prozessregler ..... 49
7.3.5 Analog-Eingänge ..... 50
7.3.6 Digital-Eingänge ..... 52
7.3.7 Analog-Ausgang ..... 53
7.3.8 Digital Ausgänge ..... 54
7.3.9 Relais ..... 55
7.3.10 Externer Fehler ..... 56
7.3.11 Motorstromgrenze ..... 56
7.3.12 Blockiererkennung ..... 57
7.4 Leistungsparameter ..... 58
7.4.1 Motordaten ..... 58
7.4.2 $I^2T$ ..... 60
7.4.3 Schaltfrequenz ..... 61
7.4.4 Reglerdaten ..... 61
7.4.5 Quadratische Kennlinie ..... 63
7.4.6 Reglerdaten Synchronmotor ..... 63

**8 Fehlererkennung und -behebung ..... 65**
8.1 Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung ..... 65
8.2 Liste der Fehler und Systemfehler ..... 66

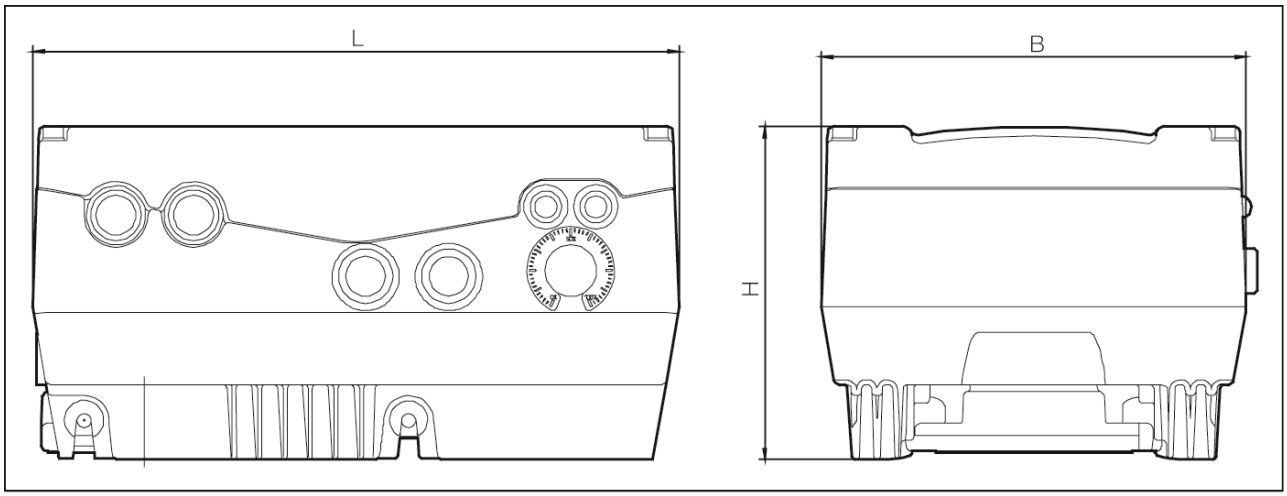
**9 Technische Daten ..... 68**
9.1 Allgemeine Daten ..... 68
9.2 Derating der Ausgangsleistung ..... 69
9.2.1 Derating durch erhöhte Umgebungstemperatur ..... 70
9.2.2 Derating aufgrund der Aufstellhöhe ..... 71
9.2.3 Derating aufgrund der Taktfrequenz ..... 72

**10 Optionales Zubehör ..... 73**
10.1 Adapterplatten ..... 73
10.2 Handbediengerät MMI inkl. 3m Anschlusskabel RJ11 auf Stecker M12 ..... 75
10.3 PC- Kommunikationskabel USB auf Stecker M12 (Wandler RS485/RS232 integriert) ..... 75

**11 Zulassungen, Richtlinien und Normen ..... 76**
11.1 EMV-Grenzwertklassen ..... 76
11.2 Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3 ..... 76
11.3 Normen und Richtlinien ..... 76
11.4 Zulassung nach UL ..... 77

© Gardner Denver Deutschland GmbH

# 1 Übersicht der Baugrößen




*Maßzeichnungen*

Die Antriebsregler sind in folgenden Leistungsklassen und unter den genannten Baugrößen-Bezeichnungen erhältlich.

**Baugrößen**

| **Baugrößenbezeichnung ANTRIEBSREGLER motor-integriert** | **MA** | **MB** | **MC** | **MD** |
|---|---|---|---|---|
| empfohlene Motorleistung [kW] | 1,5 | 2,2 / 3,0 / 4,0 | 5,5 / 7,5 | 11,0 / 15,0 / 18,5 / 22,0 |
| Abmessungen [L x B x H in mm] | 233 x 153 x 120 | 270 x 189 x 140 | 307 x 223 x 181 | 414 x 294 x 232 |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

## 2.1 Aufbewahrung der Unterlagen

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen gut auf, damit sie bei Bedarf zur Verfügung stehen.

Geben Sie diese Anleitung an den Anlagenbetreiber weiter, damit die Anleitung bei Bedarf zur Verfügung steht.

## 2.2 Erklärung der Symbole und Begriffe

In dieser Anleitung werden Symbole und Begriffe mit folgender Bedeutung verwendet.

| Symbol | Erklärung |
|---|---|
| ! | Bedingung, Voraussetzung |
| ① | Einschrittige Handlungsanweisung |
| 1 2 3 | Mehrschrittige Handlungsanweisung |
| ✓ | Ergebnis |
| [→ 54] | Querverweis mit Seitenangabe |
| | zusätzlich Informationen, Tipps |
| | Drehrichtungspfeil |
| | Förderrichtungspfeil |
| | Allgemeines Warnzeichen (Warnt vor Verletzungsgefahren) |
| | Warnung vor elektrischer Spannung |
| | Warnung vor heißer Oberfläche |
| | Vor Wartung oder Reparatur freischalten |
| | Anleitung beachten |
| | Fußschutz benutzen |
| | Handschutz benutzen |
| | Augenschutz benutzen |
| | Kopfschutz benutzen |
| | Gehörschutz benutzen |
| | Vor Benutzung erden |

| Begriff | Erklärung |
|---|---|
| Anlage | Betreiberseitiger Teil, in den der Seitenkanalverdichter eingebaut wird. |
| Seitenkanalverdichter = Vakuumpumpe/ Kompressor | Anschlussfertige Maschine zum Erzeugen von Vakuum und/oder Überdruck.<br>Der Seitenkanalverdichter besteht aus Verdichterteil und Motor sowie ggf. weiterem Zubehör. |
| Motor | Asynchronmotor zum Antrieb des Seitenkanalverdichters. |
| Verdichterteil | Mechanischer Teil des Seitenkanalverdichters ohne Motor. |
| Montageumgebung | Raum, in dem der Seitenkanalverdichter aufgestellt und betrieben wird (kann vom Ansaugumgebung abweichen). |
| Integrierter Frequenzumrichter = 2FC4...-1 | Frequenzumrichter, der vom Hersteller auf den Seitenkanalverdichter aufgebaut ist. |
| Schaltschrankumrichter 2FC....-2 | Frequenzumrichter, der vom Hersteller geliefert wird und nicht auf den Seitenkanalverdichter aufgebaut ist. |
| Schaltschrankumrichter Fremdhersteller | Vom Betreiber beschaffter Frequenzumrichter welcher zusammen mit dem Seitenkanalverdichter verwendet wird. |

## 2.3 Mitgeltende Unterlagen

Mitgeltende Unterlagen sind alle Anleitungen, die die Anwendung des Antriebsreglers beschreiben sowie ggf. weitere Anleitungen aller verwendeten Zubehörteile. Download der 3D- Dateien (.stp) für Antriebsregler und Adapterplatten unter www.gd-elmorietschle.com.

Zur Parametrierung des Antriebsreglers steht die Parameterbeschreibung zum Download bereit (www.gd-elmorietschle.com). Im Download finden Sie alle zur ordnungsgemäßen Parametrierung notwendigen Informationen.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente.

## 3.1 Erklärung der Warnhinweise

| Warnhinweis | Erklärung |
|---|---|
| ⚠ GEFAHR | Gefahr, die bei Nichtbeachtung der Maßnahmen zum Tod oder schweren Körperverletzungen führen wird. |
| ⚠ WARNUNG | Gefahr, die bei Nichtbeachtung der Maßnahmen zum Tod oder schweren Körperverletzungen führen kann. |
| ⚠ VORSICHT | Gefahr, die bei Nichtbeachtung der Maßnahmen zu leichten Körperverletzungen führen kann. |
| *ACHTUNG* | Gefahr, die bei Nichtbeachtung der Maßnahmen zu Sachschäden führen kann. |

## 3.2 Sicherheitshinweise

Folgende Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise dienen zu Ihrer Sicherheit und dazu, Beschädigung des Antriebsreglers oder der mit ihm verbundenen Komponenten zu vermeiden. In diesem Kapitel sind Warnungen und Hinweise zusammengestellt, die für den Umgang mit den Antriebsreglern allgemein gültig sind. Sie sind unterteilt in Allgemeines, Transport & Lagerung, Inbetriebnahme, Betrieb, Reparatur und Demontage & Entsorgung.

Spezifische Warnungen und Hinweise, die für bestimmte Tätigkeiten gelten, befinden sich am Anfang der jeweiligen Kapitel, und werden innerhalb dieser Kapitel an kritischen Punkten wiederholt oder ergänzt.

Bitte lesen Sie diese Informationen sorgfältig, da sie für Ihre persönliche Sicherheit bestimmt sind und auch eine längere Lebensdauer des Antriebsreglers und der daran angeschlossenen Geräte unterstützen.

### 3.2.1 Allgemein

⚠ WARNUNG

**Der vorliegende Antriebsregler führt gefährliche Spannungen und steuert umlaufende mechanische Teile, die gegebenenfalls gefährlich sind!**
**Bei Missachtung der Warnhinweise oder Nichtbefolgen der in dieser Anleitung enthaltenen Hinweise können Tod, schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden eintreten.**

① Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Antriebsregler arbeiten. Dieses Personal muss gründlich mit allen Sicherheitshinweisen, Installations-, Betriebs- und Instandhaltungsmaßnahmen, welche in dieser Anleitung enthalten sind, vertraut sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Antriebsreglers setzt sachgemäßen Transport, ordnungsgemäße Installation, Bedienung und Instandhaltung voraus.

⚠ WARNUNG

**Gefahr von Brand oder elektrischem Stromschlag!**
**Unzulässige Verwendung, Änderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zubehör, die nicht vom Hersteller des Antriebsreglers vertrieben oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Stromschläge und Körperverletzungen verursachen.**

① Die Kühlkörper von Antriebsregler und Motor können sich auf Temperaturen größer **70°C** [158°F] erhitzen. Bei der Montage muss auf einen ausreichenden Abstand zu benachbarten Bauteilen geachtet werden. Vor Arbeiten am Antriebsregler oder Motor muss auf eine ausreichende Abkühlzeit geachtet werden. Wenn nötig, sollte ein Berührungsschutz installiert werden.

*ACHTUNG*

**Der Betrieb des Antriebsreglers ist nur gefahrlos möglich, wenn die geforderten Umgebungsbedingungen erfüllt sind, siehe Geeignete Umgebungsbedingungen [➙ 17].**

*ACHTUNG*

**Diese Betriebsanleitung muss in der Nähe des Gerätes gut zugänglich aufbewahrt und allen Benutzern zur Verfügung gestellt werden.**

*ACHTUNG*

**Bitte lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme diese Sicherheitshinweise und Warnhinweise sorgfältig durch, ebenso alle am Gerät angebrachten Warnschilder. Achten Sie darauf, dass die Warnschilder in leserlichem Zustand gehalten werden und ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Schilder.**

### 3.2.2 Transport und Lagerung

*ACHTUNG*

**Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler!**
**Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.**

① Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Antriebsreglers setzt fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
Der Antriebsregler muss bei Transport und Lagerung gegen mechanische Stöße und Schwingungen geschützt werden. Auch der Schutz gegen unzulässige Temperaturen (siehe Technische Daten [➙ 68]) muss gewährleistet sein.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

### 3.2.3 Inbetriebnahme

**⚠ GEFAHR**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag!**
**Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.**

1. Es sind nur festverdrahtete Netzanschlüsse zulässig. Das Gerät muss geerdet werden (DIN EN 61140; VDE 0140-1).
2. Die Antriebsregler können Berührungsströme > 3,5mA aufweisen. Nach DIN EN 61800-5-1 Kapitel 4.3.5.5.2 muss ein zusätzlicher Schutzerdungsleiter mit demselben Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzerdungsleiter angebracht werden. Die Möglichkeit zum Anschluss eines zweiten Schutzerdungsleiters befindet sich unterhalb der Netzzuführung (mit Massesymbol gekennzeichnet) an der Außenseite des Gerätes. Eine zum Anschluss geeignete M6x15-Schraube (Drehmoment: **4,0 Nm** [2.95 ft lbs]) befindet sich im Lieferumfang der Adapterplatten.
3. Beim Einsatz von Drehstrom-Frequenzumrichtern, sind herkömmliche FI-Schutzschalter vom Typ A, auch RCD (residual current-operated protective device) genannt, zum Schutz vor direkter oder indirekter Berührung nicht zugelassen! Der FI-Schutzschalter muss, gem. DIN VDE 0160, Abschnitt 5.5.2 und EN 50178, Abschnitt 5.2.11.1 ein allstromsensitiver FI-Schutzschalter (RCD Typ B) sein.
4. Folgende Klemmen können auch bei Motorstillstand gefährliche Spannungen führen:
   - ✓ die Netzanschlussklemmen X1: L1, L2, L3
   - ✓ die Motoranschlussklemmen X2: U, V, W
   - ✓ die Anschlussklemmen X6, X7: Relaiskontakte Relais 1 und 2
   - ✓ die PTC- Anschlussklemmen T1/T2
5. Bei Verwendung unterschiedlicher Spannungsebenen (z. B. +24V/230V) müssen Leitungskreuzungen stets vermieden werden! Darüber hinaus hat der Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die gültigen Vorschriften eingehalten werden (z. B. doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61800-5-1).
6. Der Antriebsregler enthält elektrostatisch gefährdete Baugruppen. Diese Baugruppen können durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden, deshalb sind Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrostatische Aufladung einzuhalten, wenn an diesen Baugruppen gearbeitet werden muss.

### 3.2.4 Betrieb

**⚠ GEFAHR**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag oder wieder anlaufende Motoren!**
**Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.**

① Beachten Sie beim Betrieb die folgenden Hinweise:

- ✓ Der Antriebsregler arbeitet mit hohen Spannungen.
- ✓ Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.
- ✓ Not-Aus-Einrichtungen nach EN 60204-1:2006 müssen in allen Betriebsarten des Steuergerätes funktionsfähig bleiben. Ein Rücksetzen der Nothalt-Einrichtung darf nicht zu unkontrolliertem oder undefiniertem Wiederanlauf führen.
- ✓ Um eine sicheren Trennung vom Netz zu gewährleisten, ist die Netzzuleitung zum Antriebsregler synchron und allpolig zu trennen.
- ✓ Für Geräte mit einphasiger Einspeisung und für die BG D (11 bis 22kW) gilt es zwischen aufeinander folgenden Netzzuschaltungen mindestens 1 bis 2 min Pause einzuhalten.
- ✓ Bestimmte Parametereinstellungen können bewirken, dass der Antriebsregler nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anläuft.

*ACHTUNG*

**Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler!**
**Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.**

1. Beachten Sie beim Betrieb die folgenden Hinweise:
2. Für einen einwandfreien Motorüberlastschutz müssen die Motorparameter, insbesondere die $I^2T$-Einstellungen ordnungsgemäß konfiguriert werden.
3. Der Antriebsregler bietet einen internen Motorüberlastschutz. Siehe dazu Parameter 33.100 und 33.101. $I^2T$ ist gemäß Voreinstellung EIN. Der Motorüberlastschutz kann auch über einen externen PTC sichergestellt werden.
4. Der Antriebsregler darf nicht als 'Not-Aus-Einrichtung' verwendet werden (siehe EN 60204-1:2006).

### 3.2.5 Wartung und Inspektion

Eine Wartung und Inspektion der Antriebsregler darf nur von anerkannt ausgebildeten Elektrofachkräften durchgeführt werden. Änderungen an Hard- und Software, sofern nicht explizit in dieser Anleitung beschrieben, dürfen nur durch den Hersteller durchgeführt werden.

#### Reinigung der Antriebsregler

Die Antriebsregler sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei. Bei staubhaltiger Luft müssen die Kühlrippen von Motor und Antriebsregler regelmäßig gereinigt werden. Bei Geräten, die mit integrierten Lüftern ausgerüstet sind, Option für BG C, Serie bei BG D, wird eine Reinigung mit Druckluft empfohlen.

#### Messung des Isolationswiderstandes am Steuerteil

Eine Isolationsprüfung an den Eingangsklemmen der Steuerkarte ist nicht zulässig.

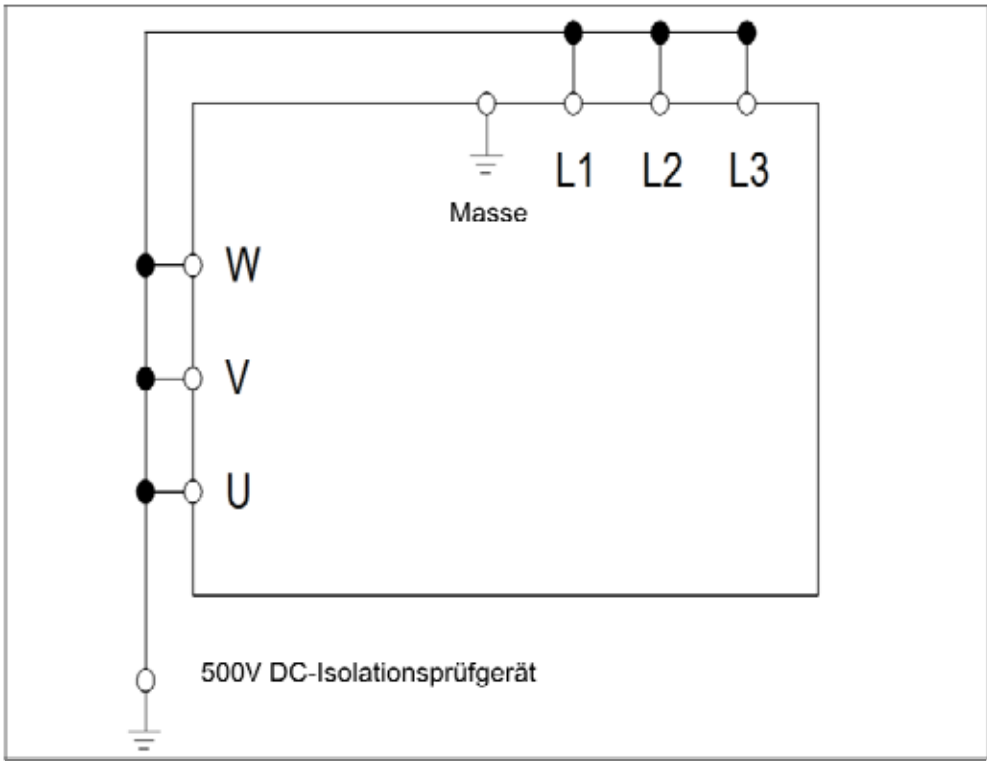
 © Gardner Denver Deutschland GmbH

### Messung des Isolationswiderstandes am Leistungsteil

Im Zuge der Serienprüfung wird der Leistungsteil des Antriebsreglers mit 1,9kV getestet.

Sollte im Rahmen einer Systemprüfung die Messung eines Isolationswiderstandes notwendig sein, so kann dies unter folgenden Bedingungen erfolgen:

- eine Isolationsprüfung kann ausschließlich für das Leistungsteil durchgeführt werden,
- zur Vermeidung von unzulässig hohen Spannungen müssen im Vorfeld der Prüfung alle Verbindungsleitungen des Antriebsreglers abgeklemmt werden,
- zum Einsatz kommen sollte ein 500V DC-Isolationsprüfgerät.




*Isolationsprüfung am Leistungsteil*

### Druckprüfung an einem ANTRIEBSREGLER

Eine Druckprüfung eines Antriebsreglers ist nicht zulässig.

## 3.2.6 Reparaturen

**⚠ GEFAHR**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag!**
**Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.**

① Wenn der Antriebsregler von der Netzspannung getrennt wird, dürfen spannungsführende Geräteteile und Anschlüsse wegen möglicherweise noch aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden.

***ACHTUNG***

**Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler!**
**Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.**

① Reparaturen am Antriebsregler dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden.

### 3.2.7 Demontage und Entsorgung

**Leicht lösbare Schraub- und Schnappverbindungen ermöglichen das Zerlegen des Antriebsreglers in seine Einzelteile. Diese Einzelteile können dem Recycling zugeführt werden. Bitte führen Sie die Entsorgung in Übereinstimmung mit den örtlichen Bestimmungen durch.**

**Die Baugruppen mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht in den normalen Hausmüll gegeben werden. Sie müssen gesondert mit Elektro- und Elektronikaltgeräten gemäß geltender Gesetzgebung gesammelt werden.**

## 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204-1:2006 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie) erlaubt.

Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178:1997 in Verbindung mit EN 60439-1/A1:2004 sind für diesen Antriebsregler anzuwenden.

Der vorliegende Antriebsregler ist nicht zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen!

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch den Hersteller erlischt in diesem Fall.

Äußere mechanische Belastungen, wie z. B. das Betreten des Gehäuses sind nicht erlaubt!

**Der Einsatz der Antriebsgeräte in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach den jeweils vor Ort gültigen Normen und Richtlinien zulässig.**

## 3.4 Personalqualifikation und -schulung

Jede Person, die an der  arbeiten soll, muss vor Arbeitsbeginn diese und alle mitgeltenden Anleitungen gelesen und verstanden haben.

Zu schulendes Personal darf an der  nur unter Aufsicht von Personal arbeiten, das über die **erforderlichen Kenntnisse** verfügt.

Alle Arbeiten an der  nur von Personal mit folgenden Kenntnissen durchführen lassen:

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung und der Hinweise am Produkt selbst sind Elektrofachkräfte, die mit der Installation, Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Antriebsreglers sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind und durch ihre fachliche Ausbildung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen über die entsprechenden Fähigkeiten verfügen.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

## 3.5 Anforderungen an den Betreiber

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 “Sicherheit von Maschinen” werden im Kapitel “Elektrische Ausrüstung von Maschinen” Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

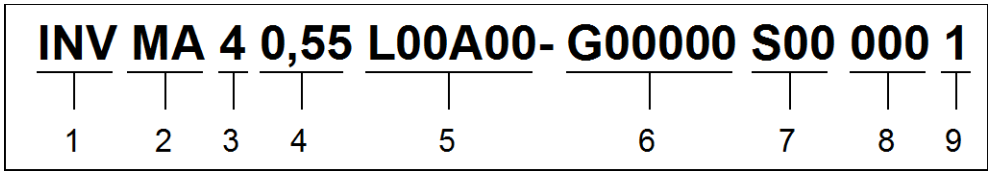
Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung beurteilt und nach DIN EN 13849 “Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen” mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

Der Betreiber sorgt dafür, dass:

- Alle Arbeiten an der  ausgeführt werden von:
  - Personal, das über die erforderliche Personalqualifikation und -schulung [→ 12] verfügt
  - Personal, das sich in dieser Anleitung und allen mitgeltenden Dokumenten ausreichend informiert hat
- Beauftragung, Zuständigkeit und Überwachung des Personals geregelt sind.
- Der Inhalt dieser und der mitgeltenden Anleitungen vor Ort ständig für das Personal verfügbar ist.
- Alle ortsbezogenen und anlagenspezifischen Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, wie beispielsweise:
  - Unfallverhütungsvorschriften
  - Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
  - Vorschriften von Versorgungsunternehmen
  - Normen und Gesetze
- Gefährdungen durch elektrische Energie ausgeschlossen sind.

© Gardner Denver Deutschland GmbH

## 4.1 Modellbeschreibung




*Artikelbezeichnung*

1 Inverter

2 Einbauort/Baugröße:
**M** - motorintegriert
Baugröße: **A**, B, C, D

3 Eingangsspannung:
2 – 203 V, **4** – 400 V

4 Empfohlene Motorleistung:
1,5; 2,2; 3; 4; 5,5; 7,5; 11; 15; 18,5; 22 kW

5 Leiterplatten:
**L00** - Standard (ohne Bremsschopper)
**A00** - Standard (ohne TTL-Auswertung)
**–** - Standard (ohne Feldbus)

6 Gehäuse:
**G0** - Standard (schwarz mit Bedruckung)
**0** - Standard (Kühlkörper)
**0** - Standard (mit Poti)
**00** - Standard Verschraubungen

7 Firmware Version:
**S00** - Standard

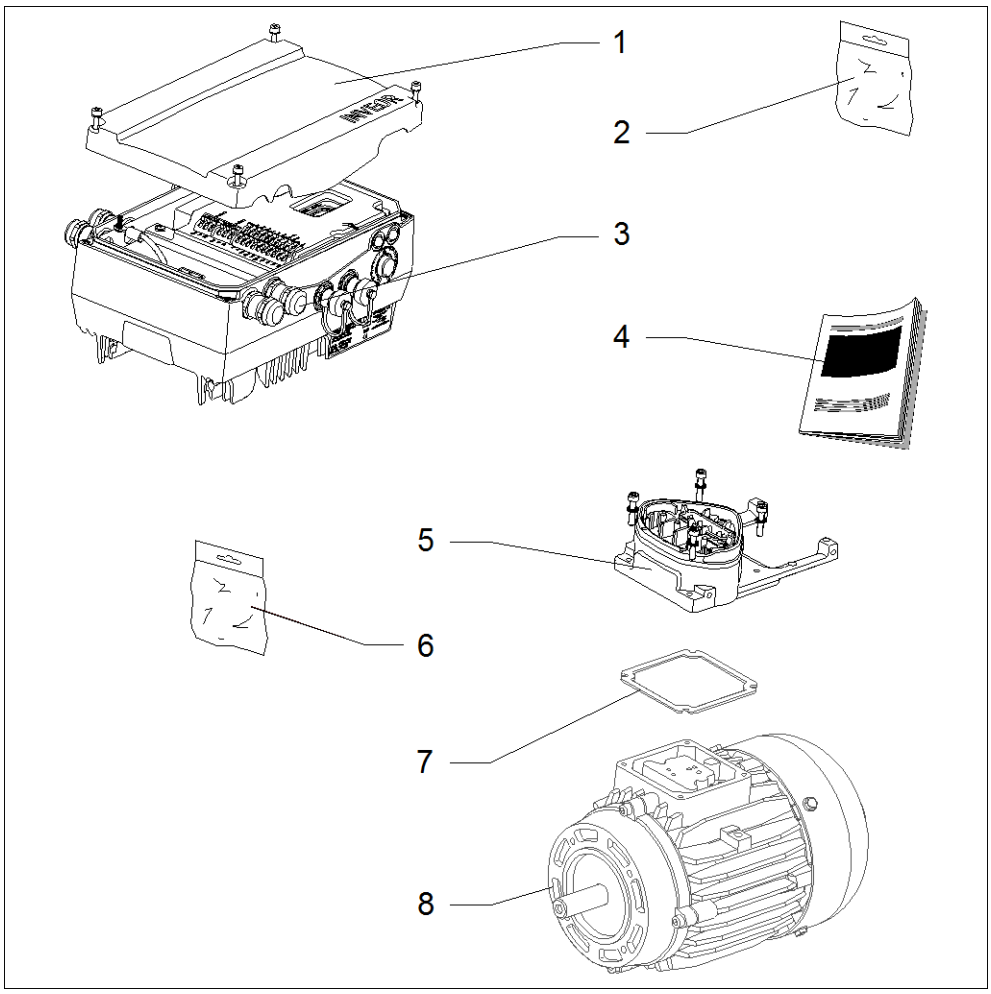
8 Ausführungen:
**000** - Standard
**001** - spezifisch

9 Gerätegeneration:
**1** - aktueller Stand


© Gardner Denver Deutschland GmbH

## 4.2 Lieferumfang

Vergleichen Sie Ihr Produkt mit dem unten aufgeführten Lieferumfang.




*Lieferumfang*

| | Artikelnummer Antriebsregler | | Artikelnummer Adapterplatte |
|---|---|---|---|
| 1 | Antriebsregler (Variante) | 5 | Adapterplatte mit Anschluss-klemme |
| 2 | Polybeutel mit Befestigungs-schrauben (nur bei Wandmontage oder bei Ersatzteil-Lieferung) | 6 | Polybeutel mit Anschlussmaterial für Klemmstein (nur bei Wand-montage oder bei Ersatzteil-Lieferung) |
| 3 | Kabel-Verschraubungen | 7 | Dichtung (nicht im Lieferumfang enthalten) |
| 4 | Betriebsanleitung | 8 | Motor (nicht im Lieferumfang enthalten) |

© Gardner Denver Deutschland GmbH

## 4.3 Beschreibung Antriebsregler

Bei diesem Antriebsregler handelt es sich um ein Gerät für die Drehzahlregelung von Dreiphasen-Drehstrommotoren.

Der Antriebsregler kann motorintegriert (mit Adapterplatte Standard) oder motornah (mit Adapterplatte Wandmontage) eingesetzt werden.

Die in den Technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen beziehen sich auf die Verwendung bei Nennlast. In vielen Anwendungsfällen können, nach eingehender technischer Analyse, höhere Temperaturen zugelassen werden. Diese müssen im Einzelfall vom Hersteller freigegeben werden.

## 4.4 CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung bestätigen wir als Gerätehersteller, dass die Antriebsregler die grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen:

- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2004/108/EG)
- Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EG)

Die Konformitätserklärung liegt unter www.gd-elmorietschle.com zum Download bereit.


© Gardner Denver Deutschland GmbH

## 5.1 Sicherheitshinweise zur Montage

**⚠ WARNUNG**

1. Die Installation darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal vorgenommen werden, das hinsichtlich der Aufstellung, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Produktes geschult ist. Von unqualifiziertem Personal vorgenommene Arbeiten am Antriebsregler oder das Nichteinhalten von Warnungen können zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.
2. Das Gerät muss nach EN 61140, NEC und sonstigen, einschlägigen Normen geerdet werden. Netzanschlüsse müssen fest verdrahtet sein.

## 5.2 Installationsvoraussetzungen

### 5.2.1 Geeignete Umgebungsbedingungen

**Umgebungsbedingungen**

| | |
|---|---|
| Höhe des Aufstellortes: | Bis **1000 m ü. NHN** [3280 ft above NHN] / über **1000 m** [3280 ft] mit verminderter Leistung (1% pro **100 m** [328 ft]) max. **2000 m** [6560 ft], siehe |
| Umgebungstemperatur: | **-25°C** [-13°F] bis **+50°C** [122°F]<br>(abweichende Umgebungstemperaturen im Einzelfall möglich) , siehe |
| Relative Luftfeuchte: | ≤ 96%, Betauung nicht zulässig |
| Vibrations- und Schockfestigkeit: | nach FN 942 017 Teil 4; 5.3.3.3 Kombinierte Prüfung 2;<br>5...200 Hz für sinusförmige Schwingungen |
| Elektromagnetische Verträglichkeit: | störfest nach EN 61800-3 |
| Kühlung: | Oberflächenkühlung:<br>Baugrößen A bis C: freie Konvektion;<br>Baugröße D: mit integrierten Lüftern |

! Stellen Sie sicher, dass die Gehäuseausführung (Schutzart) für die Betriebsumgebung geeignet ist:

1. Achten Sie darauf, dass die Dichtung zwischen Motor und Adapterplatte richtig eingelegt ist.
2. Alle nicht benutzten Kabel-Verschraubungen sind abzudichten.
3. Kontrollieren Sie, ob der Deckel des Antriebsreglers geschlossen und fest verschraubt ist.

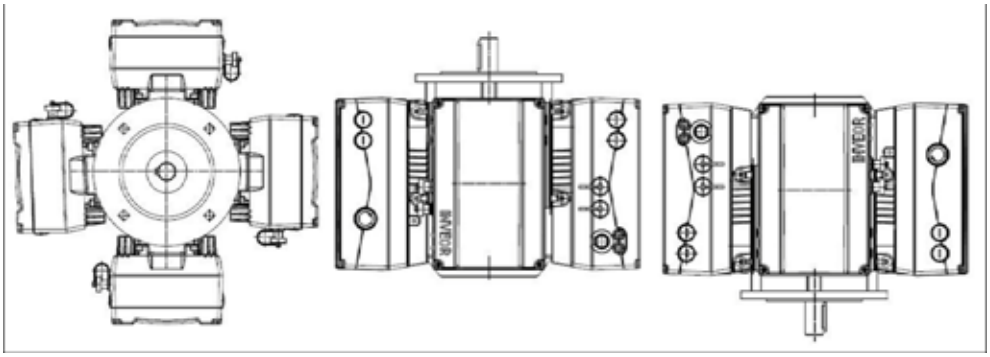
Eine nachträgliche Lackierung der Antriebsregler ist zwar grundsätzlich möglich, jedoch muss der Anwender die zu verwendenden Lacke auf Materialverträglichkeit prüfen! Eine Nichtbeachtung kann langfristig einen Verlust der Schutzart (insbesondere bei Dichtungen und Lichtleitkörpern) zur Folge haben! Die Antriebsregler werden in der Farbe RAL 9005 (schwarz) geliefert.

Im Falle einer Demontage von Leiterkarten (auch zum Zwecke einer Lackierung oder Beschichtung der Gehäuseteile) verfällt der Gewährleistungsanspruch!

Anschraubpunkte und Dichtflächen müssen aus EMV- und Erdungsgründen grundsätzlich lackfrei gehalten werden!

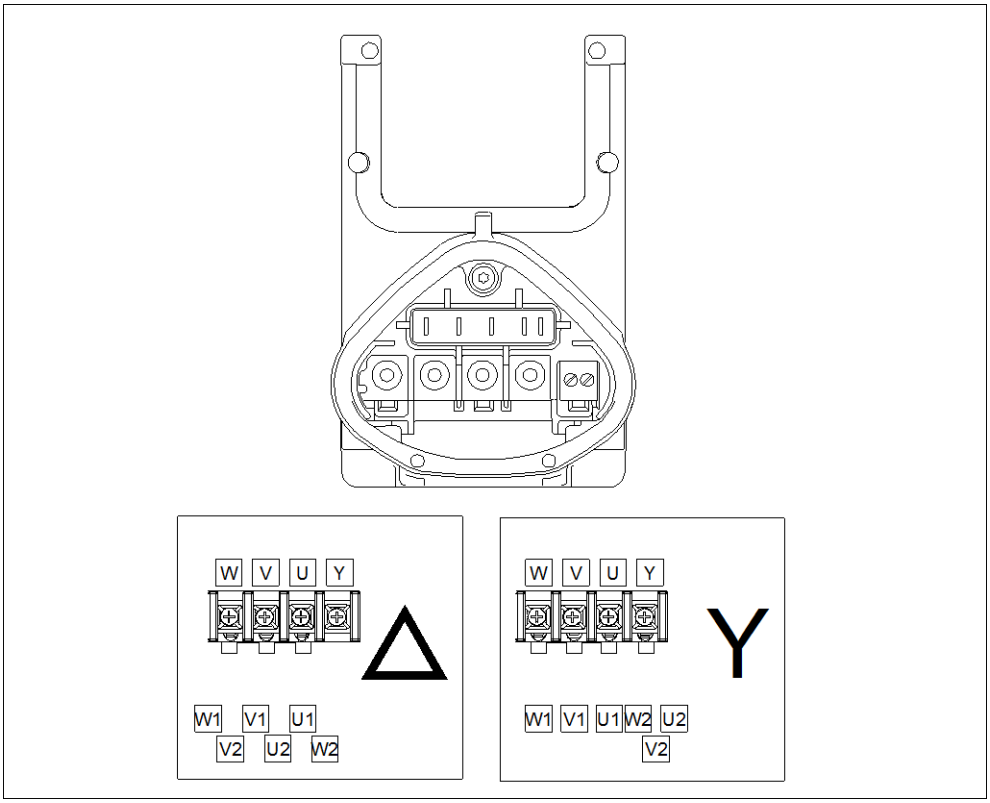
### 5.2.2 Geeigneter Montageort des motorintegrierten Antriebsreglers

① Stellen Sie sicher, dass der Motor mit motorintegriertem Antriebsregler nur in den im nachfolgenden Bild gezeigten Ausrichtungen montiert und betrieben wird.



*Motoreinbaulage/Zulässigen Abdichtungen*

### 5.2.3 Grundsätzliche Anschlussvarianten




*Stern- oder Dreieck-Schaltung beim motorintegrierten Antriebsregler*

| *ACHTUNG* |
|---|
| **Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler!**<br>**Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Phasenfolge eingehalten werden, da der Motor ansonsten überlastet werden kann.**<br>① Achten Sie deshalb beim Anschluss des Motors auf die richtige Phasenfolge. |

Mit dem beiliegenden Montagematerial können sowohl Aderendhülsen als auch Kabelschuhe angeschlossen werden. Die Anschlussmöglichkeiten sind in Abb. 4 zu erkennen.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

**Nicht genutzte offene Kabelenden im Motoranschlusskasten müssen isoliert werden.**

**Wenn ein PTC oder Klixxon zum Einsatz kommt, muss die Einlegebrücke, die im Auslieferungszustand in der Anschluss-Klemme für den PTC sitzt, entfernt werden.**

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

### 5.2.4 Kurz- und Erdschluss-Schutz

Der Antriebsregler besitzt einen internen Kurz- und Erdschlussschutz.

### 5.2.5 Verkabelungsanweisungen

Die Steueranschlüsse der Applikationskarte befinden sich innerhalb des Antriebsreglers.

In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.

| | |
|---|---|
| Anschlussklemmen: | Steckklemm-Anschluss mit Betätigungsdrücker (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite **2,5 mm** [0.098 in]) |
| Anschlussquerschnitt: | **0,5 bis 1,5 mm**$^2$ (0.02 – 0.06 in$^2$), eindrähtig, AWG 20 bis AWG 14 |
| Anschlussquerschnitt: | **0,75 bis 1,5 mm**$^2$ (0.03 – 0.06 in$^2$), feindrähtig, AWG 18 bis AWG 14 |
| Anschlussquerschnitt: | **0,5 bis 1,0 mm**$^2$ (0.02 – 0.04 in$^2$), feindrähtig (Aderendhülsen mit und ohne Kunststoffkragen) |
| Abisolierlänge: | **9 bis 10 mm** (0.35 – 0.40 in) |

Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung befinden sich innerhalb des Antriebsreglers. Der Antriebsregler ist mit Klemmen zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt.

In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.

Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.

| | |
|---|---|
| Anschlussklemmen: | Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite **2,5 mm** [0.098 in]) |
| Anschlussquerschnitt: | starr **0,2 bis 10 mm**$^2$, (0.008 – 0.4 in$^2$)<br>flexibel **0,2 bis 6 mm**$^2$ (0.008 – 0.24 in$^2$) |
| Anschlussquerschnitt: | **0,25 bis 6 mm**$^2$ (0.01 – 0.24 in$^2$)<br>(Aderendhülsen ohne Kunststoffkragen) |
| Anschlussquerschnitt: | **0,25 bis 4 mm**$^2$ (0.01 – 0.16 in$^2$)<br>(Aderendhülsen mit Kunststoffkragen) |
| Anschlussquerschnitt: | **0,25 bis 1,5 mm**$^2$ ( – 0.06 in$^2$) für 2 Leiter gleichen Querschnitt<br>(Twin-Aderendhülsen mit Kunststoffkragen) |
| Leiterquerschnitt: | AWG 24 bis AWG 8 |
| Abisolierlänge: | **15 mm** [0.6 in] |
| Montagetemperatur: | **+5°C bis +100°C** [41 – 212°F] |

### 5.2.6 Vermeidung elektromagnetischer Störungen

Für Steuerkreise sollten, soweit möglich, geschirmte Leitungen verwendet werden. Am Leitungsende sollte der Schirm mit gebotener Sorgfalt aufgelegt werden, ohne dass die Adern über längere Strecken ungeschirmt geführt werden.

Die Schirmung von Analog-Sollwerten sollte nur einseitig am Antriebsregler aufgelegt werden.

Grundsätzlich sollten die Steuerleitungen immer möglichst weit entfernt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden, unter Umständen sind getrennte Leitungskanäle zu verwenden. Bei evtl. auftretenden Leitungskreuzungen sollte nach Möglichkeit ein Winkel von 90° eingehalten werden.

Vorgeschaltete Schaltelemente, wie Schütze und Brems-Spulen, oder Schaltelemente, die über die Ausgänge der Antriebsregler geschaltet werden, müssen entstört sein. Bei Wechselspannungsschützen bieten sich RC- Beschaltungen an, bei Gleichstromschützen werden in der Regel Freilauf-Dioden oder Varistoren eingesetzt. Diese Entstörmittel werden direkt an den Schützspulen angebracht. Grundsätzlich sollte die Leistungsversorgung zu einer mechanischen Bremse nicht im gleichen Kabel geführt werden!

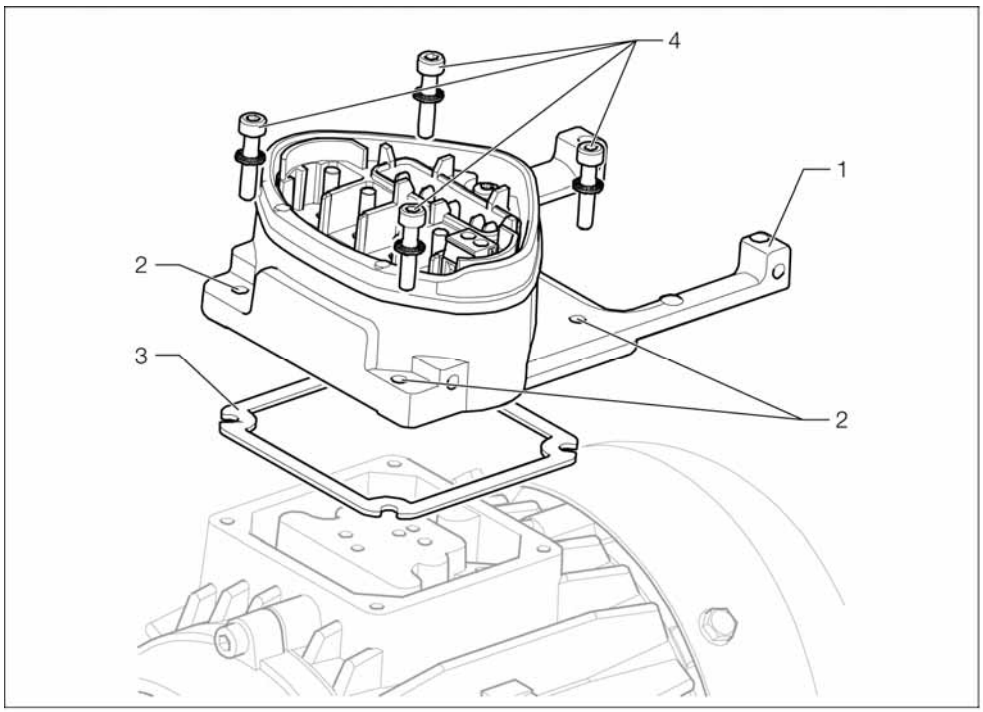
Leistungsanschlüsse zwischen Antriebsregler und Motor sollten grundsätzlich in geschirmter oder bewehrter Ausführung verwendet werden, die Schirmung ist an beiden Enden großflächig zu erden! Empfohlen wird der Einsatz von EMV-Kabelverschraubungen. Diese sind nicht im Lieferumfang enthalten.

## 5.3 Installation des motorintegrierten Antriebsreglers

### 5.3.1 Mechanische Installation der Baugrößen A - C

Zur mechanischen Installation des Antriebsreglers gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Lösen Sie die Leitungen an den Anschlussklemmen. Merken oder notieren Sie sich die Anschlussreihenfolge.
3. Entfernen Sie ggf. den Motorklemmstein.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab. Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.




*Zusammenbaureihenfolge: Anschlusskasten - Adapterplatte (BG A - C)*

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

**Die Standard-Adapterplatte ist eine Adapterplatte, deren Unterteil nicht nachgearbeitet ist. Es sind noch keine Bohrungen eingebracht.**

① Für die gelieferten Motoren können Sie Adapterplatten beim Hersteller bestellen.

5. Passen sie die Adapterplatte (1) an, indem Sie sie mit den entsprechenden Bohrungen (2) für die Befestigung auf dem Motor versehen.

**Für die Einhaltung der Schutzart bei der Abdichtung der Adapterplatte auf dem Motor ist der Inbetriebnehmer verantwortlich.**

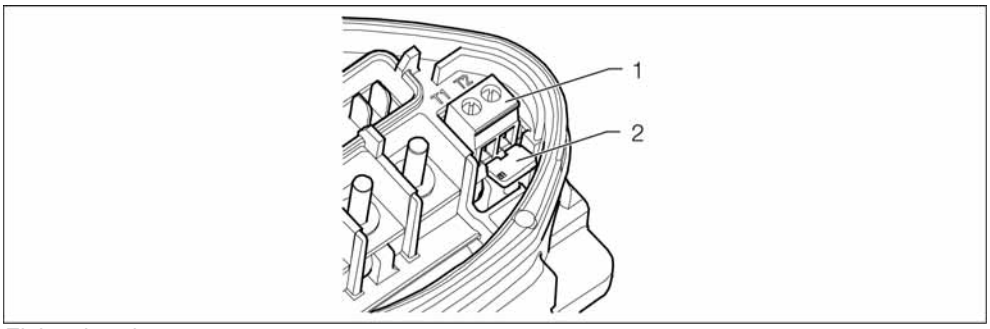
① Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner im Vertrieb.

6. Legen Sie die Dichtung (3) auf.
7. Führen Sie die Motoranschlussleitung an der Anschlussklemme vorbei durch die Adapterplatte und verschrauben Sie die Adapterplatte mit den vier Befestigungsschrauben und den vier Federelementen (4) am Motor (Drehmoment: **2,0 Nm** [1.48 ft lbs]).

**Achten Sie bei der Montage der Adapterplatten darauf, dass alle vier Schrauben inkl. Federelementen mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen werden! Alle Kontaktstellen müssen schmutz-/farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist.**

8. Schließen Sie die Motorlitzen in der geforderten Verschaltung an, siehe auch Abb. *Stern- oder Dreieck-Schaltung beim motorintegrierten Antriebsregler*. (Drehmoment: **3,0 Nm** [2.21 ft lbs]). Empfohlen wird die Verwendung von isolierten M5 Ringkabelschuhen, mit einem Anschlussquerschnitt von **4 bis 6 mm²** [0.16 – 0.24 in²]

**Achten Sie bei der Installation der Motorlitzen darauf, dass alle Bolzen der Anschlussplatine mittels der beiliegenden Muttern belegt werden, auch wenn der Sternpunkt nicht angeschlossen wird.**




*Einlegebrücke*

9. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixxon mit den Klemmen T1 und T2 (1) (Drehmoment: **0,6 Nm** [0.44 ft lbs]).

**Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Anschlusskabel nicht eingeklemmt werden.**

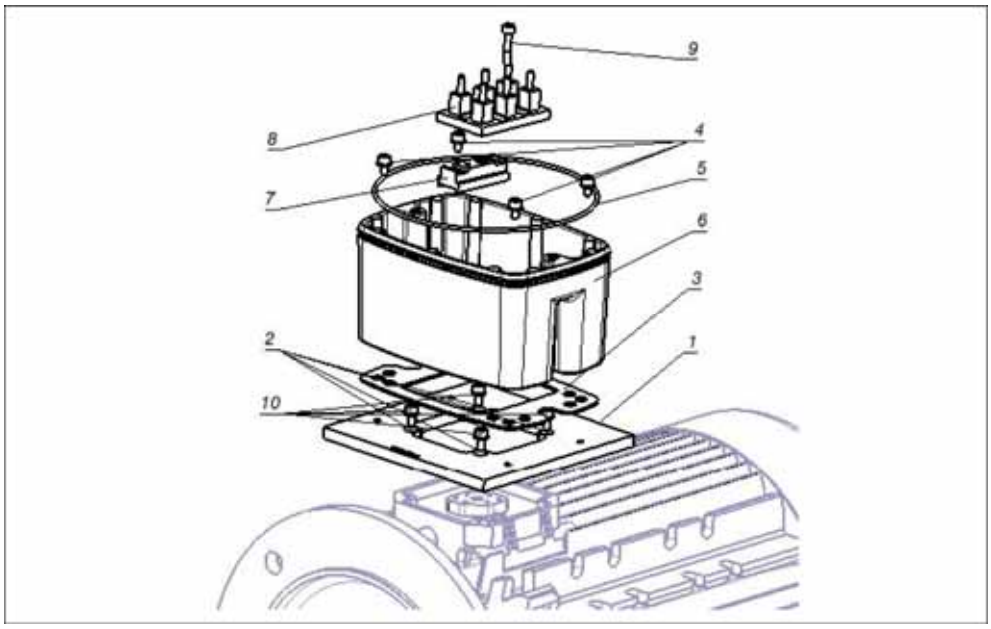
**Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (1) angeschlossen, dazu muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke (2) entfernt werden. Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!**

10. Stecken Sie den Antriebsregler auf die Adapterplatte und befestigen Sie ihn mit den vier seitlichen Schrauben gleichmäßig (Drehmoment: **4,0 Nm** [0.3 ft lbs]).

### 5.3.2 Mechanische Installation der Baugröße D

Zur mechanischen Installation des Antriebsreglers gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab. Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.




*Zusammenbaureihenfolge: Anschlusskasten - Adapterplatte (BG D)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Option Adapterplatte (Variante) | 6 | Abstützung Antriebsregler/Adapterplatte |
| 2 | Motorabhängige Bohrungen | 7 | Option Klemmbretterhöhung |
| 3 | Dichtung | 8 | Original- Klemmbrett (nicht im Lieferumfang enthalten) |
| 4 | Befestigungsschrauben mit Federelementen | 9 | Option verlängerte Schraube (für 7) |
| 5 | O-Ring- Dichtung | 10 | Option Befestigungsschrauben mit Federelementen |

**Die Standard-Adapterplatte ist eine Adapterplatte, deren Unterteil nicht nachgearbeitet ist. Es sind noch keine Bohrungen eingebracht.**

① Für die gelieferten Motoren können Sie Adapterplatten beim Hersteller bestellen.

3. Passen Sie die Adapterplatte (1) an, indem Sie sie mit den entsprechenden Bohrungen (2) für die Befestigung auf dem Motor versehen.

**Für die Einhaltung der Schutzart bei der Abdichtung der Adapterplatte auf dem Motor ist der Inbetriebnehmer verantwortlich.**

① Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner im Vertrieb.

4. Legen Sie die Dichtung (3) auf.
5. Verschrauben Sie die Adapterplatte mit den vier Befestigungsschrauben und den vier Federelementen (10) am Motor (Drehmomente: M4 mit **2,4 Nm** [1.77 ft lbs], M5 mit **5,0 Nm** [3.70 ft lbs], M6 mit **8,5 Nm** [6.27 ft lbs]).

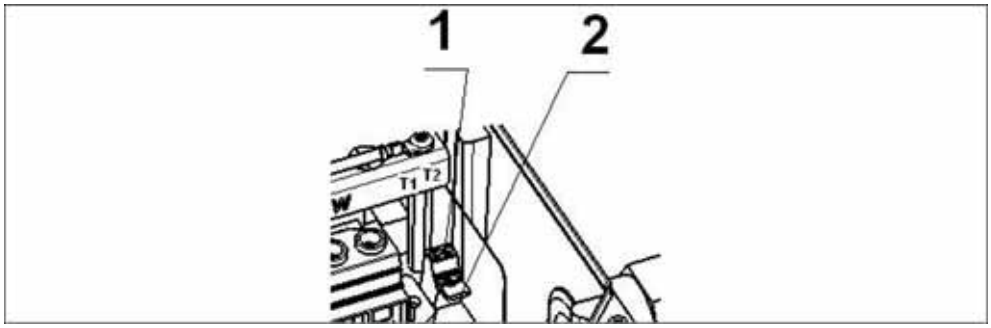
 © Gardner Denver Deutschland GmbH

**Achten Sie bei der Montage der Adapterplatten darauf, dass alle vier Schrauben inkl. Federelementen mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen werden! Alle Kontaktstellen müssen schmutz-/farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist.**

6. Befestigen Sie das Originalklemmbrett (8), evtl. unter Zuhilfenahme der Option Klemmbretterhöhung (7) und der Option verlängerte Schraube (9), wieder auf dem Motor.
7. Schließen Sie vier Litzen (PE, U, V, W) mit dem entsprechenden Querschnitt (je nach Leistung des eingesetzten Antriebsreglers) an das Originalklemmbrett an.

**Die zur Verdrahtung von Motorklemmbrett/Antriebsregler benötigten Anschlusslitzen gehören im Ersatzteilfall nicht zum Lieferumfang.**

8. Verschrauben Sie die Abstützung (6) mit den vier Befestigungsschrauben mit Federelementen (4) an der Adapterplatte. Achten Sie bitte auf den einwandfreien Sitz der Dichtung (5). Führen Sie die vier Litzen (PE, U, V, W) durch die Abstützung des Antriebsreglers.
9. Stecken Sie den Antriebsregler auf die Abstützung (6) und befestigen Sie ihn gleichmäßig mit den zwei M8 Schrauben
(Drehmoment: max. **21,0 Nm** [15.5 ft lbs]).



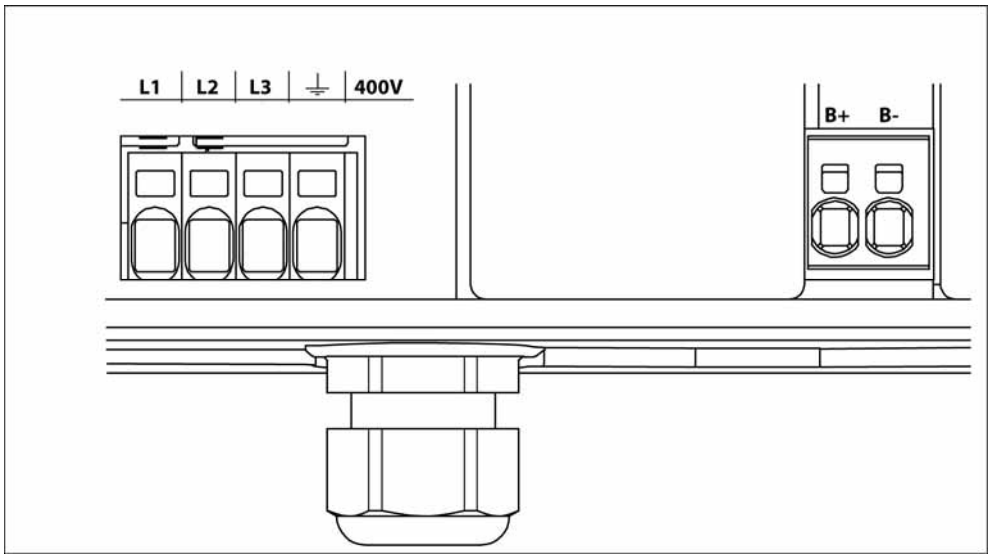

*Einlegebrücke*

10. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixxon mit den Klemmen T1 und T2 (1) (Drehmoment: **0,6 Nm** [0.44 ft lbs]).

**Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Anschlusskabel nicht eingeklemmt werden.**

**Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (1) angeschlossen, dazu muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke (2) entfernt werden. Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!**

### 5.3.3 Leistungsanschluss der Baugrößen A - C




*Leistungsanschluss BG A - C*

1. Schrauben Sie die vier Schrauben aus dem Gehäusedeckel des Antriebsreglers und nehmen Sie den Deckel ab.
2. Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabel-Verschraubung und verbinden Sie die Phasen mit den Kontakten L1, L2, L3 für 400 V und das Erdkabel mit dem Kontakt PE an der Anschlussklemme. Die Kabel-Verschraubung dient der Zugentlastung, die PE- Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!

**Beim Anschluss eines Brems-Widerstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden.**

**3~ 400 V Klemmenbelegung X1**

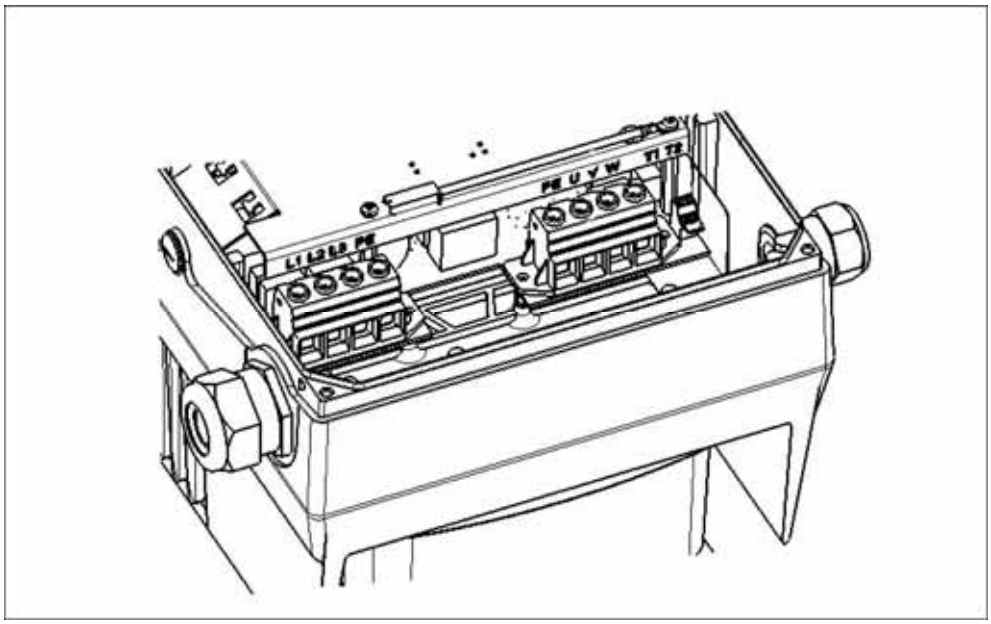
| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | L1 | Netzphase 1 |
| 2 | L2 | Netzphase 2 |
| 3 | L3 | Netzphase 3 |
| 4 | PE | Erdkabel |

**DC- Einspeisung 250 bis 750 V Klemmenbelegung X1**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | L1 | DC Netz (+) (565V) |
| 2 | L2 | Nicht belegt |
| 3 | L3 | DC Netz (-) |
| 4 | PE | Erdkabel |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 5.3.4 Leistungsanschluss der Baugröße D



*Leistungsanschluss BG D*

1. Schrauben Sie die vier Schrauben aus dem Gehäusedeckel des Antriebsreglers und nehmen Sie den Deckel ab.
2. Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabel-Verschraubung und verbinden Sie die Phasen mit den Kontakten L1, L2, L3 für 400 V und das Erdkabel mit dem Kontakt PE an der Anschlussklemme. Die Kabel-Verschraubung dient der Zugentlastung, die PE-Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!

**Beim Anschluss eines Brems-Widerstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden.**

**3~ 400 V Klemmenbelegung X1**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | L1 | Netzphase 1 |
| 2 | L2 | Netzphase 2 |
| 3 | L3 | Netzphase 3 |
| 4 | PE | Erdkabel |

**DC- Einspeisung 250 bis 750 V Klemmenbelegung X1**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | L1 | DC Netz (+) (565V) |
| 2 | L2 | Nicht belegt |
| 3 | L3 | DC Netz (-) |
| 4 | PE | Erdkabel |

**Motoranschlussbelegung X4**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | L1 | Erdkabel |
| 2 | L2 | Motorphase 1 |
| 3 | L3 | Motorphase 2 |
| 4 | PE | Motorphase 3 |

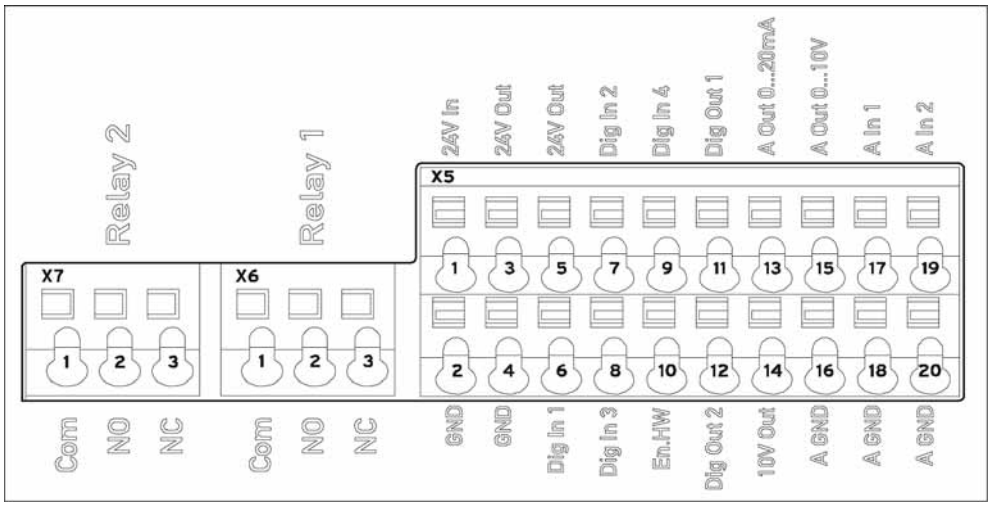
© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 5.3.5 Anschlüsse Bremswiderstand

**Klemmenbelegung Bremschopper**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | B+ | Anschluss Bremswiderstand (+) |
| 2 | B- | Anschluss Bremswiderstand (-) |

### 5.3.6 Steueranschlüsse




*Steueranschlüsse der Standard Applikationskarte*

*ACHTUNG*

**Gefahr der Einkopplung von Fremdsignalen!**

① Nur geschirmte Steuerleitungen verwenden.

1. Führen Sie die benötigten Steuerleitungen durch die Kabel-Verschraubungen in das Gehäuse ein.
2. Schließen Sie die Steuerleitungen entsprechend dem Bild und/oder Tabelle an. Verwenden Sie dazu geschirmte Steuerleitungen.
3. Setzen Sie den Deckel auf das Gehäuse des Antriebsreglers und verschrauben Sie ihn.

**Klemmenbelegung X5 der Standard Applikationskarte**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | 24 V In | Ext. Spannungsversorgung |
| 2 | GND (Ground) | Masse |
| 3 | 24 V Out | Int. Spannungsversorgung |
| 4 | GND (Ground) | Masse |
| 5 | 24 V Out | Int. Spannungsversorgung |
| 6 | Dig. In 1 | Festfrequenz 1/3 (Parameter 1.100) |
| 7 | Dig. In 2 | Festfrequenz 2/3 (Parameter 1.100) |
| 8 | Dig. In 3 | Fehler Reset (Parameter 1.180) |

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 9 | Dig. In 4 | Externer Fehler (Parameter 5.010) |
| 10 | En-HW (Freigabe) | Hardware-Freigabe |
| 11 | Dig. Out 1 | Bereit (Parameter 4.150) |
| 12 | Dig. Out 2 | Betrieb (Parameter 4.170) |
| 13 | A. Out 0 ... 20 mA | Frequenz-Istwert (Parameter 4.100) |
| 14 | 10 V Out | Für ext. Spannungsteiler |
| 15 | A. Out 0 ... 10 V | Frequenz-Istwert (Parameter 4.100) |
| 16 | A GND (Ground 10 V) | Masse |
| 17 | A. In 1 | Ext. Sollwertquelle (parameter 1.130) |
| 18 | A GND (Ground 10 V) | Masse |
| 19 | A. In 2 | PID-Istwert (Parameter 3.060) |
| 20 | A GND (Ground 10 V) | Masse |

**Klemmenbelegung X6 (Relais 1)**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | COM | Mittelkontakt Relais 1 |
| 2 | NO | Schliesserkontakt Relais 1 |
| 3 | NC | Öffnerkontakt Relais 1 |

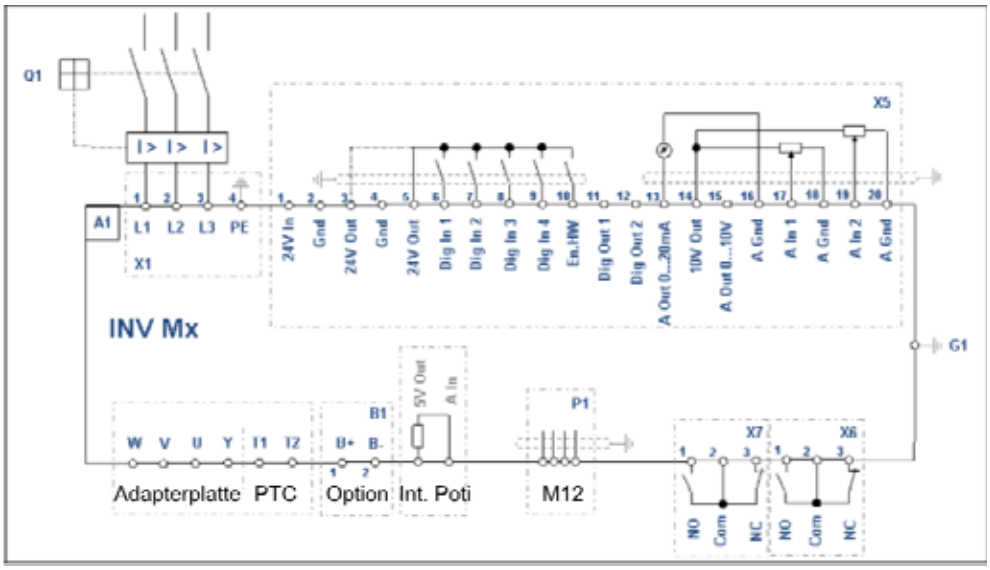
**In der Werkseinstellung ist das Relais 1 als „Fehler- Relais“ programmiert (Parameter 4.190).**

**Klemmenbelegung X7 (Relais 2)**

| Klemme Nr. | Bezeichnung | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | COM | Mittelkontakt Relais 2 |
| 2 | NO | Schliesserkontakt Relais 2 |
| 3 | NC | Öffnerkontakt Relais 2 |

**In der Werkseinstellung ist das Relais 2 als „Fehler- Relais“ programmiert (Parameter 4.210).**

### 5.3.7 Anschlussplan




*Steueranschlüsse*

Der Antriebsregler ist nach Zuschaltung einer 400 V AC- Netzversorgung (an den Klemmen L1 bis L3) oder nach Zuschaltung einer 565 V DC-Netzversorgung (an den Klemmen L1 und L3) betriebsbereit.

Alternativ gibt es die Möglichkeit, den Antriebsregler durch den Anschluss einer externen 24 V-Spannung in Betrieb zu nehmen.

Die dazu notwendige Voreinstellung ist im Kapitel „Systemparameter“ beschrieben.

## 5.4 Installation des wandmontierten Antriebsreglers

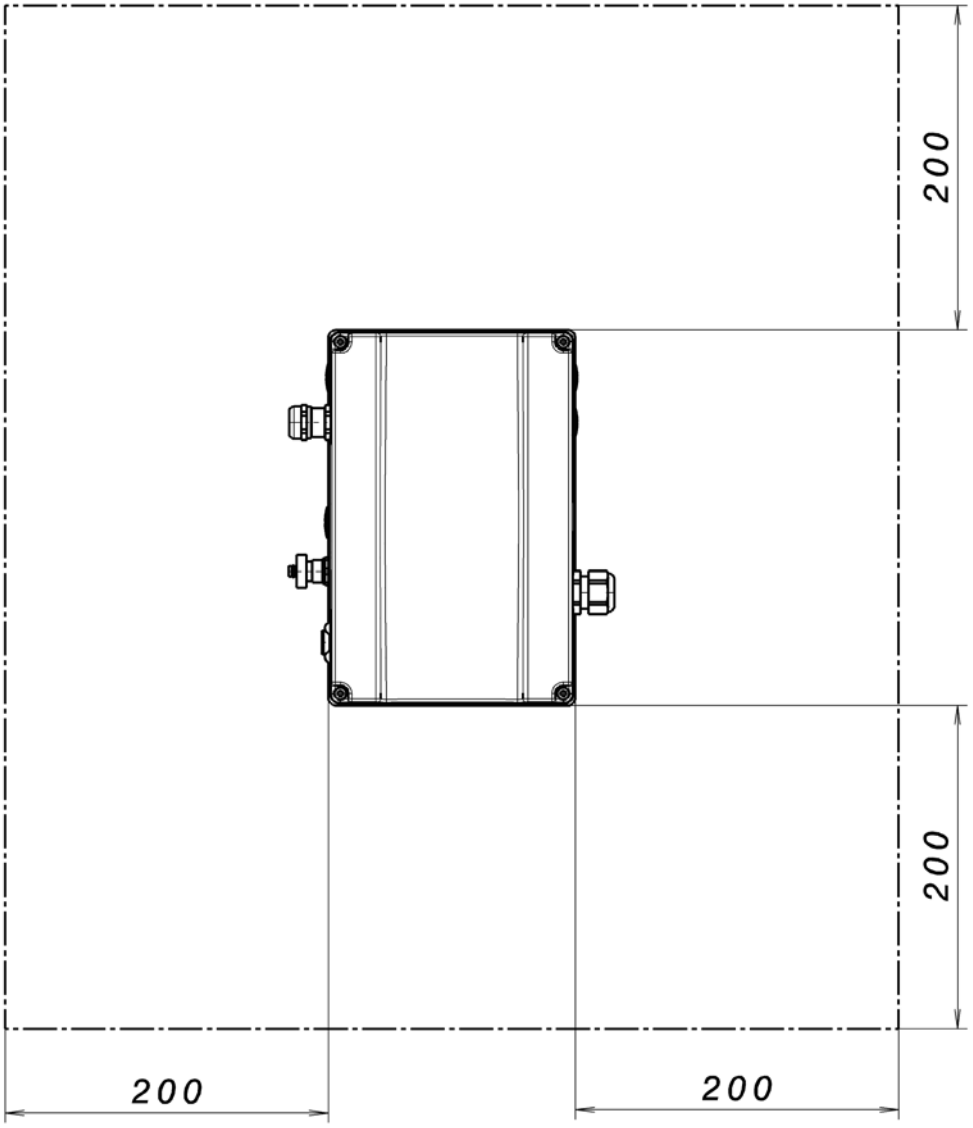
### 5.4.1 Geeigneter Montageort bei einer Wandmontage

! Stellen Sie bitte sicher, dass der Montageort bei Wandmontage folgende Bedingungen erfüllt:

1. Der Antriebsregler muss an einer ebenen, festen Oberfläche montiert werden.
2. Der Antriebsregler darf nur auf nicht brennbaren Untergründen montiert werden.
3. Umlaufend muss mindestens ein 20 cm breiter Freiraum um den Antriebsregler herum bestehen, um eine freie Konvektion zu gewährleisten.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Der folgenden Abbildung können Sie die Montagemaße sowie die erforderlichen freien Abstände für die Installation des Antriebsreglers entnehmen.




*Mindestabstände*

Bei Wandmontage ist zwischen Motor und Antriebsregler eine maximale Leitungslänge von 5 m zulässig. Es ist eine geschirmte Leitung mit dem jeweils erforderlichen Querschnitt einzusetzen. Es ist eine PE- Verbindung (unterhalb der Anschlussplatine des Wandadapters) herzustellen!

### 5.4.2 Mechanische Installation

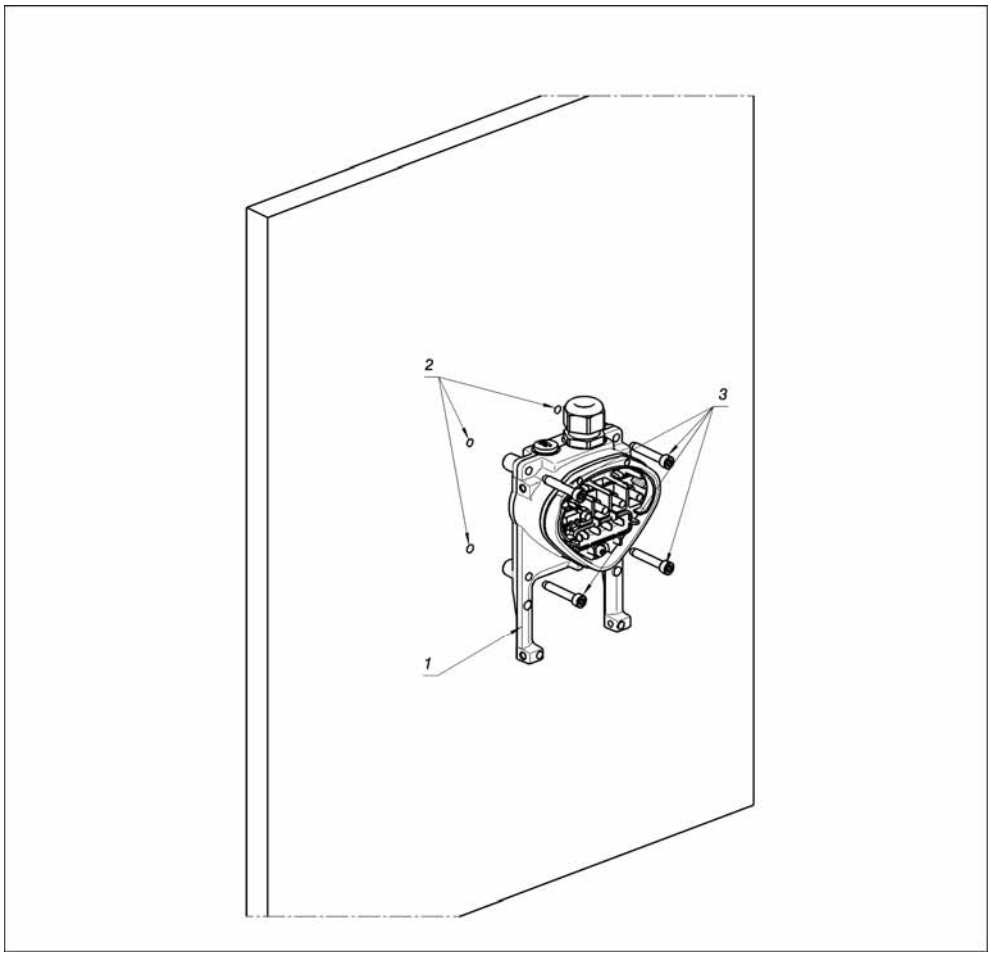
*Verdrahtung am Motoranschlusskasten*

1. Öffnen Sie den Motoranschlusskasten.

| *ACHTUNG* |
|---|
| **In Abhängigkeit von der gewünschten Motorspannung sollte die Stern- oder Dreieck- Schaltung im Motoranschlusskasten vorgenommen werden.** |

2. Verwenden Sie zum Anschluss der geschirmten Motor-Kabel, am Motoranschlusskasten geeignete EMV- Verschraubungen und achten Sie auf eine einwandfreie (großflächige) Kontaktierung der Abschirmung.
3. Der Anschluss einer PE-Verbindung im Motoranschlusskasten ist obligatorisch.
4. Schließen Sie den Motoranschlusskasten wieder.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH



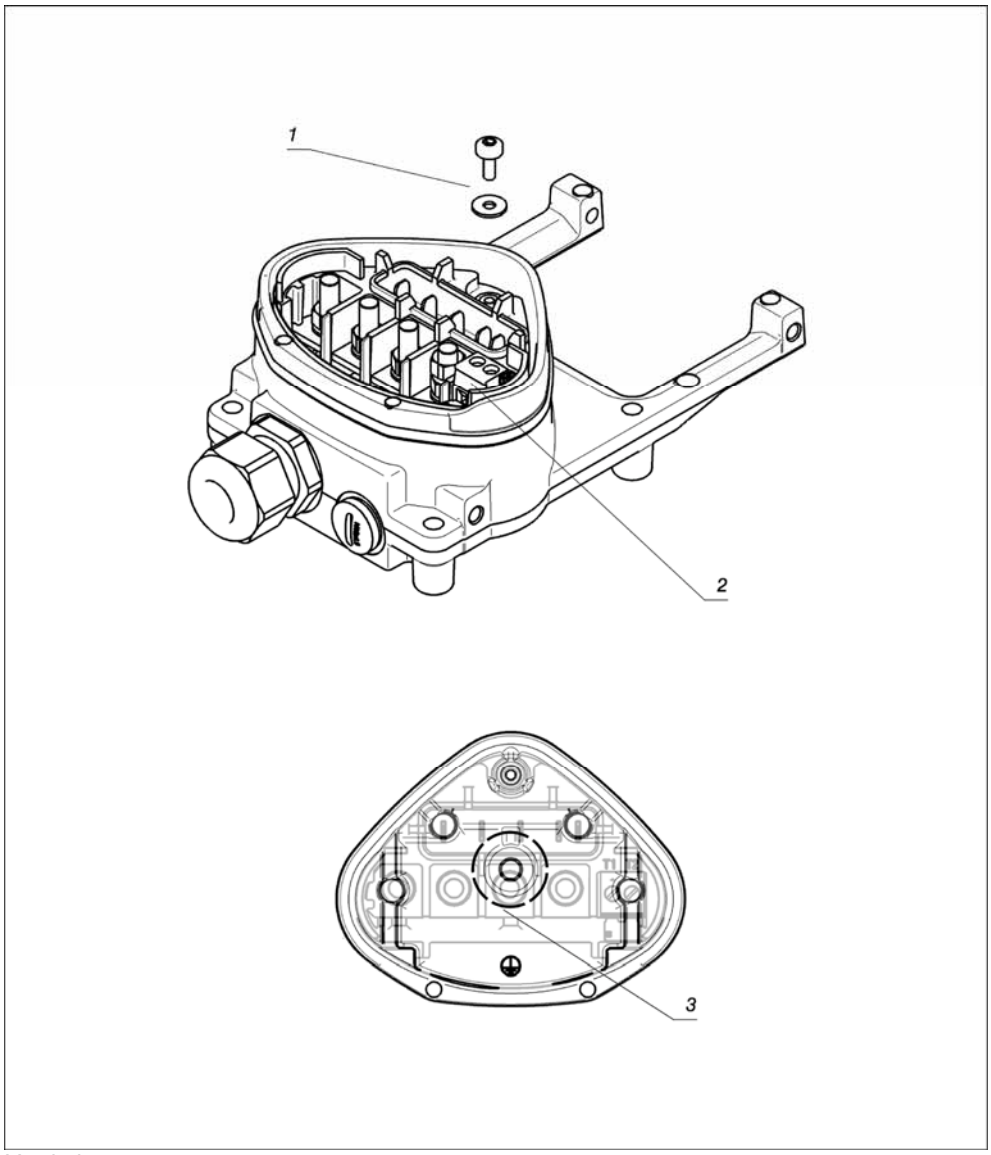

*Befestigung der Adapterplatte an einer Wand*

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch falsche Montage!**

① Der Antriebsregler darf nicht ohne Adapterplatte montiert werden.

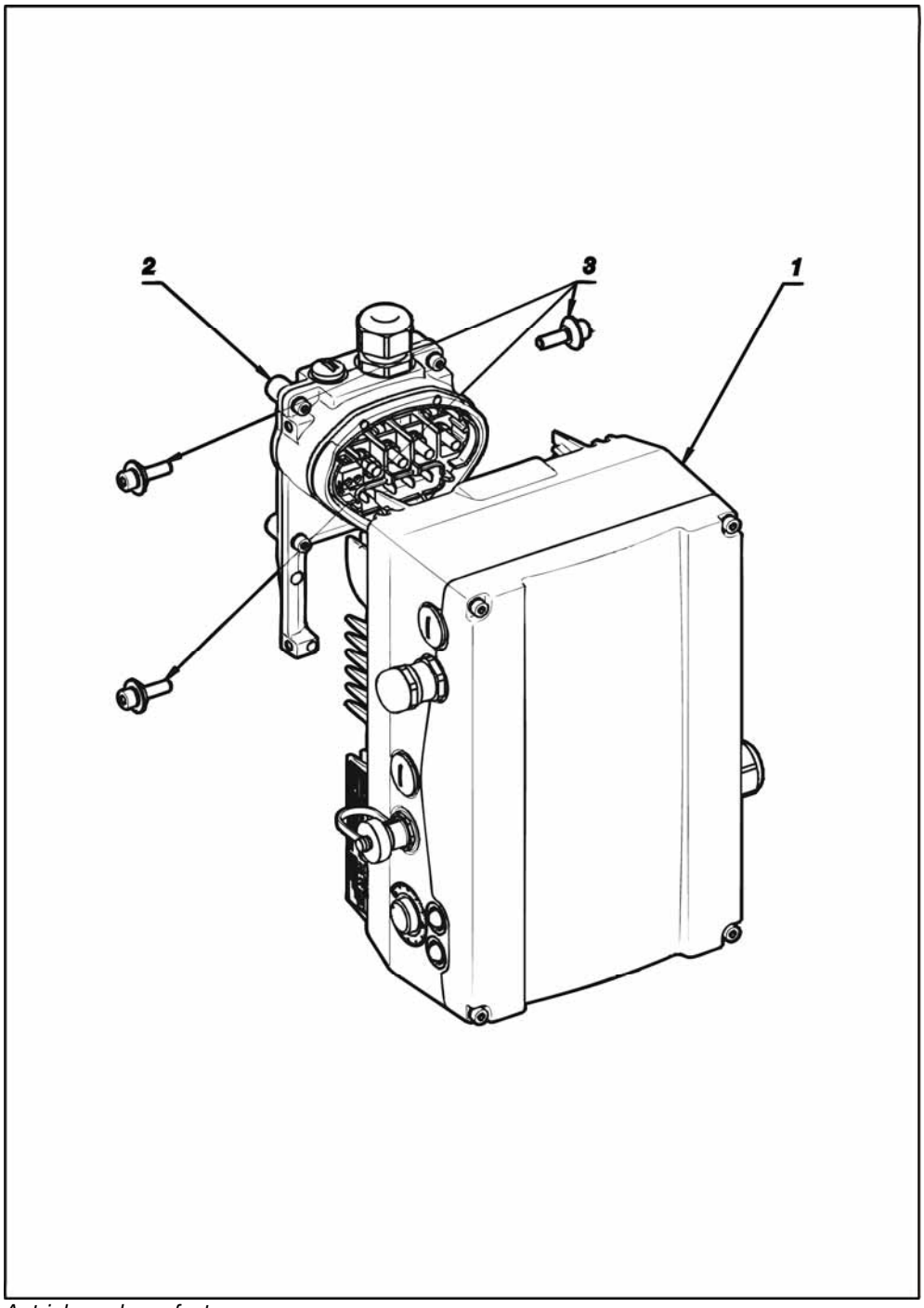
5. Suchen Sie eine Position, die den geforderten Umgebungsbedingungen, wie im Abschnitt „Installationsvoraussetzungen“ beschrieben, entspricht.
6. Um eine optimale Selbstkonvektion des Antriebsreglers zu erreichen, muss bei der Montage darauf geachtet werden, dass die (EMV-)Verschraubung nach oben zeigt.
7. Ohne zusätzliche Belüftung des Antriebsreglers ist ausschließlich eine vertikale Montage zulässig.




*Verdrahtung*

8. Lösen Sie die Schraube (1), um die Kontaktplatte aus der Adapterplatte entnehmen zu können. Unterhalb dieser Kontaktplatte befindet sich der (M6x15) PE-Anschluss (3).
9. Führen Sie das Anschlusskabel vom Motor über die integrierte EMV-Verschraubung in die Adapterplatte ein.
10. Dieser PE-Anschluss (Drehmoment: **4,0 Nm** [2.95 ft lbs]) muss mit demselben Erdpotential des Motors verbunden werden. Der Querschnitt des Potenzialausgleichsleiters muss mindestens dem Querschnitt der Netzanschlusskabel entsprechen.
11. Befestigen Sie die Kontaktplatte wieder mit der Schraube (1).
12. Verdrahten Sie die Motorkabel mit den Kontakten U, V, W (u. U. auch den Sternpunkt) in der Anschlussklemme, wie im Abschnitt „Grundsätzliche Anschlussvarianten“ beschrieben. Verwenden Sie dazu Kabelschuhe (M5).
13. Vor dem Anschluss eines evtl. vorhandenen Motor-PTC an den Klemmen T1 und T2 entfernen Sie bitte die vormontierte Kurzschluss- Brücke (2).
    Der Motor-PTC is nach Anschluss des Antriebsreglers potentialbehaftet. Deshalb muss der Anschluss mittels einer separaten Motorleitung erfolgen.
    Ersetzen Sie hierfür die Blindverschraubung durch eine geeignete Standard-Verschraubung und führen Sie die beiden Enden auf T1 und T2.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH




*Antriebsregler aufsetzen*

14. Setzten Sie den Antriebsregler (1) so auf die Adapterplatte (2), dass der Kragen des Adapters in die Öffnung am Kühlkörperboden eintaucht.
15. Befestigen Sie den Regler mit den mitgelieferten Schrauben (3) an der Adapterplatte (Drehmoment: **4,0 Nm** [2.95 ft lbs]).

© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 5.4.3 Leistungsanschluss

Die Ausführung der Leistungsanschlüsse erfolgt wie im Abschnitt Leistungsanschluss der Baugrößen A - C [→ 24] und Leistungsanschluss der Baugröße D [→ 25] beschrieben.

### 5.4.4 Bremsschopper

Die Ausführung der Bremsanschlüsse erfolgt wie im Abschnitt Anschlüsse Bremswiderstand [→ 26] beschrieben.

### 5.4.5 Steueranschlüsse

Die Ausführung der Steueranschlüsse erfolgt wie im Abschnitt Steueranschlüsse [→ 26] beschrieben.


© Gardner Denver Deutschland GmbH

## 6.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr!**
**Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.**

1. Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung die richtige Spannung liefert und für den erforderlichen Strom ausgelegt ist.
2. Verwenden Sie geeignete Schutzschalter mit dem vorgeschriebenen Nennstrom zwischen Netz und Antriebsregler.
3. Verwenden Sie geeignete Sicherungen mit den entsprechenden Stromwerten zwischen Netz und Antriebsregler (siehe Technische Daten [→ 68]).
4. Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden. Andernfalls können schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.

*ACHTUNG*

**Beschädigungsgefahr!**
**Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.**

① Die Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen sind stets zu beachten.

## 6.2 Kommunikation

Der Antriebsregler kann auf folgende Arten in Betrieb genommen werden:

- über die PC-Software

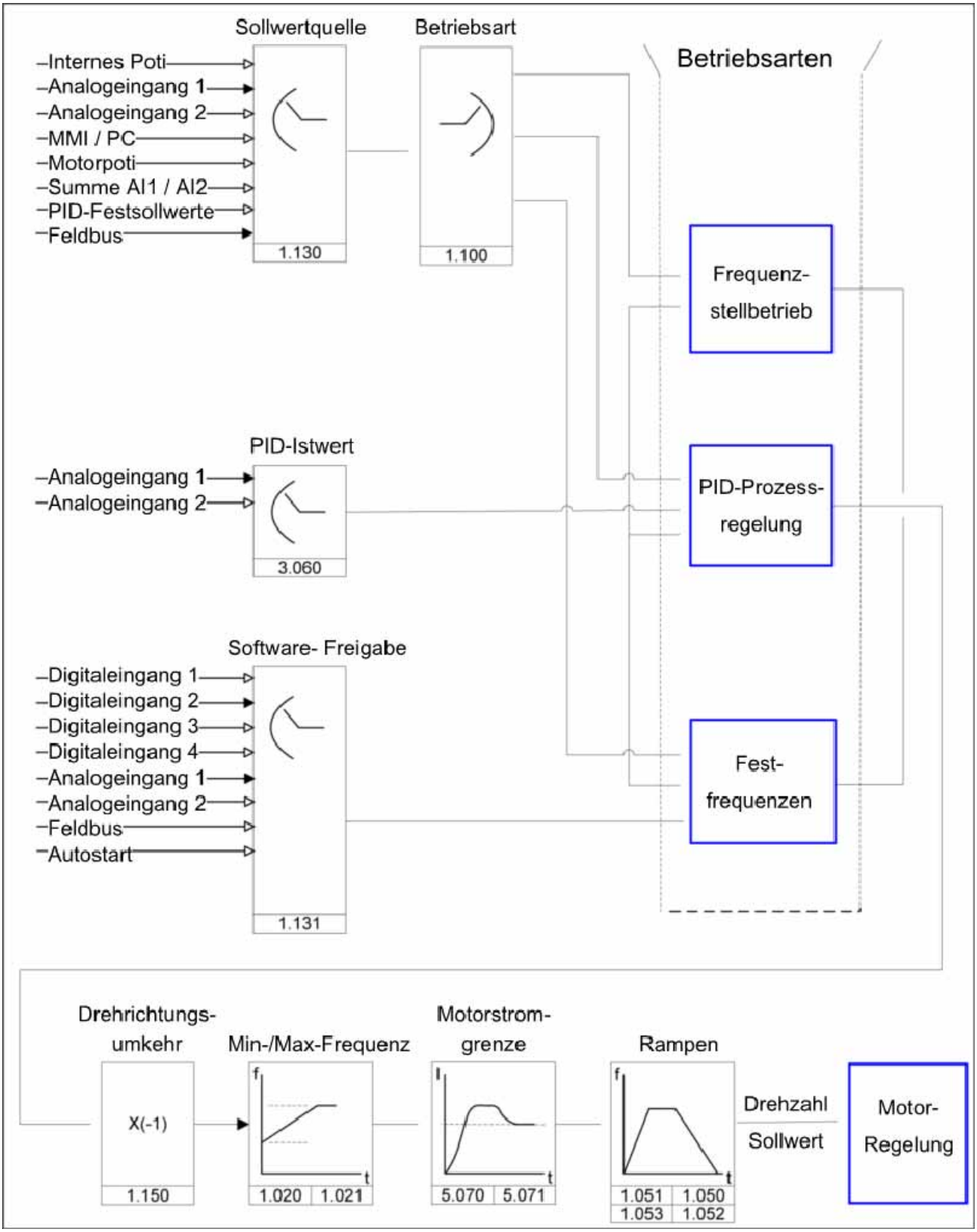
*PC-Software - Startmaske*

- über das Handbediengerät MMI

*Handbediengerät MMI*

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

## 6.3 Blockschaltbild




*Allgemeine Struktur Sollwertgenerierung*

## 6.4 Inbetriebnahmeschritte

**Parametrierung vor der Installation ist möglich!**
**Die Parametrierung kann schon vor der Installation des Antriebsreglers auf den Motor erfolgen.**

① Der Antriebsregler verfügt zu diesem Zweck über einen 24 V-Kleinspannungseingang, über den die Elektronik versorgt wird, ohne dass eine Netzspannung angelegt werden muss.

Die Inbetriebnahme kann mittels PC-Kommunikationskabel USB auf Stecker M12 mit integriertem Schnittstellenwandler RS485/RS232 (Art.-Nr. 10023950) oder über das Handbediengerät MMI inklusive Anschlusskabel RJ11 auf Stecker M12 (Art.Nr. 10004768) durchgeführt werden.

### Inbetriebnahme mittels PC

1. Installieren Sie bitte die PC Software (Programmiersoftware erhalten Sie kostenlos beim Hersteller).
2. Schließen Sie den PC mit dem optionalen Anschlusskabel am M12 Stecker M1 an.
3. Laden oder ermitteln Sie den Motordatensatz (Parameter 33.030 bis 33.050), ggf. muss der Drehzahlregler (Parameter 34.100 bis 34.101) optimiert werden.
4. Nehmen Sie die Applikationseinstellungen vor (Rampen, Eingänge, Ausgänge, Sollwerte, etc.).
5. Optional: Definieren Sie eine Zugriffsebene (1 - HANDBEDIENGERÄT MMI, 2 - Benutzer, 3 - Hersteller).

Um eine optimale Bedienstruktur der PC-Software zu gewährleisten, sind die Parameter in Zugriffsebenen unterteilt. Unterschieden wird in:

1. Handbediengerät: - der Antriebsregler wird mittels Handbediengerät programmiert

2. Benutzer: - der Antriebsregler kann mit den Grundparametern mittels der PC-Software programmiert werden

3. Hersteller: - der Antriebsregler kann mit einer erweiterten Parameterauswahl mittels der PC-Software programmiert werden

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

In diesem Kapitel finden Sie

- eine Einführung in die Parameter
- eine Übersicht der wichtigsten Inbetriebnahme- und Betriebs-Parameter

## 7.1 Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Parametern

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch wieder anlaufende Motoren!**
**Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.**

① Bestimmte Parametereinstellungen und das Ändern von Parametereinstellungen während des Betriebes können bewirken, dass der Antriebsregler nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anläuft, bzw. dass es zu unerwünschten Veränderungen des Betriebsverhaltens kommt.

**Bei Parameter-Änderungen im laufenden Betrieb, kann es einige Sekunden dauern, bis eine sichtbare Wirkung erkennbar wird.**

## 7.2 Allgemeines zu den Parametern

### 7.2.1 Erklärung der Betriebsarten

Die Betriebsart ist die Instanz, in der der eigentliche Sollwert generiert wird. Dies ist im Falle des Frequenzstellbetriebes ein einfaches Umrechnen des Eingangsrohsollwertes in einen Drehzahlsollwert und im Falle der PID-Prozessregelung durch Vergleich der Soll- und Istwerte ein Regeln auf eine bestimmte Prozessgröße.

**Frequenzstellbetrieb:**

Die Sollwerte aus der „Sollwertquelle“ (1.130) werden umskaliert in Frequenzsollwerte. 0% entspricht der „Minimal-Frequenz“ (1.020), 100% entspricht der „Maximal-Frequenz“ (1.021).

Das Vorzeichen des Sollwertes ist bestimmend bei der Umskalierung.

**PID-Prozessregelung:**

Der Sollwert für den PID-Prozessregler wird wie bei der Betriebsart „Frequenzstellbetrieb“ prozentual eingelesen. 100% entspricht dem Arbeitsbereich des angeschlossenen Sensors, der über den Istwerteingang eingelesen wird (ausgewählt durch den „PID-Istwert“).

Abhängig von der Regeldifferenz wird anhand der Verstärkungsfaktoren für den P-Anteil (3.050), I- Anteil (3.051) und D- Anteil (3.052) eine Drehzahlstellgröße am Reglerausgang ausgegeben. Um bei nicht ausregelbaren Regeldifferenzen das Ansteigen des Integralanteils ins Unendliche zu verhindern, wird dieser bei Erreichen der Stellgrößenbegrenzung (entspr. „Maximal-Frequenz“ (1.021) auch auf diese begrenzt.

**PID-Invers:**

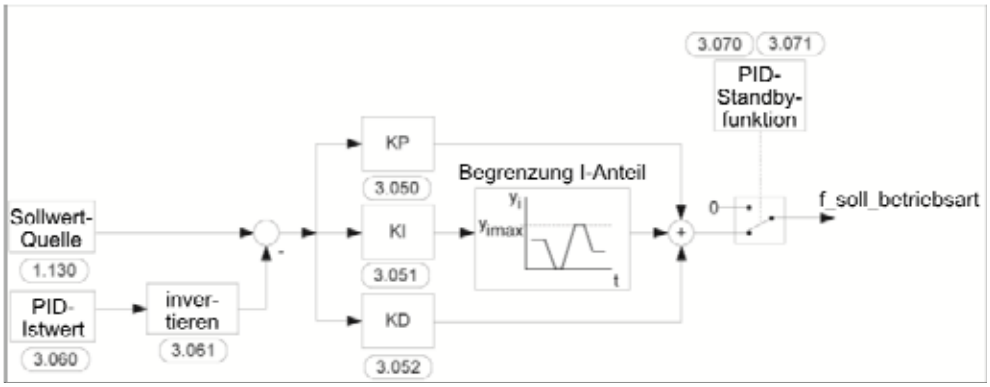
Eine Invertierung des PID- Istwertes kann mit Hilfe des Parameters 3.061 erfolgen. Der Istwert wird invertiert eingelesen, d. h. 0V…10V entsprechen intern 100%…0%.

Berücksichtigen Sie bitte, dass der Sollwert auch invers vorgegeben werden muss!

Ein Beispiel:

Ein Sensor mit einem analogem Ausgangssignal (0V…10V) soll als Istwertquelle (an AIx) betrieben werden. Auf eine Ausgangsgröße von 7V (70%) soll invers gere-

gelt werden. Der interne Istwert entspricht dann 100% - 70% = 30%. D. h. der vorzugebende Sollwert beträgt 30%.

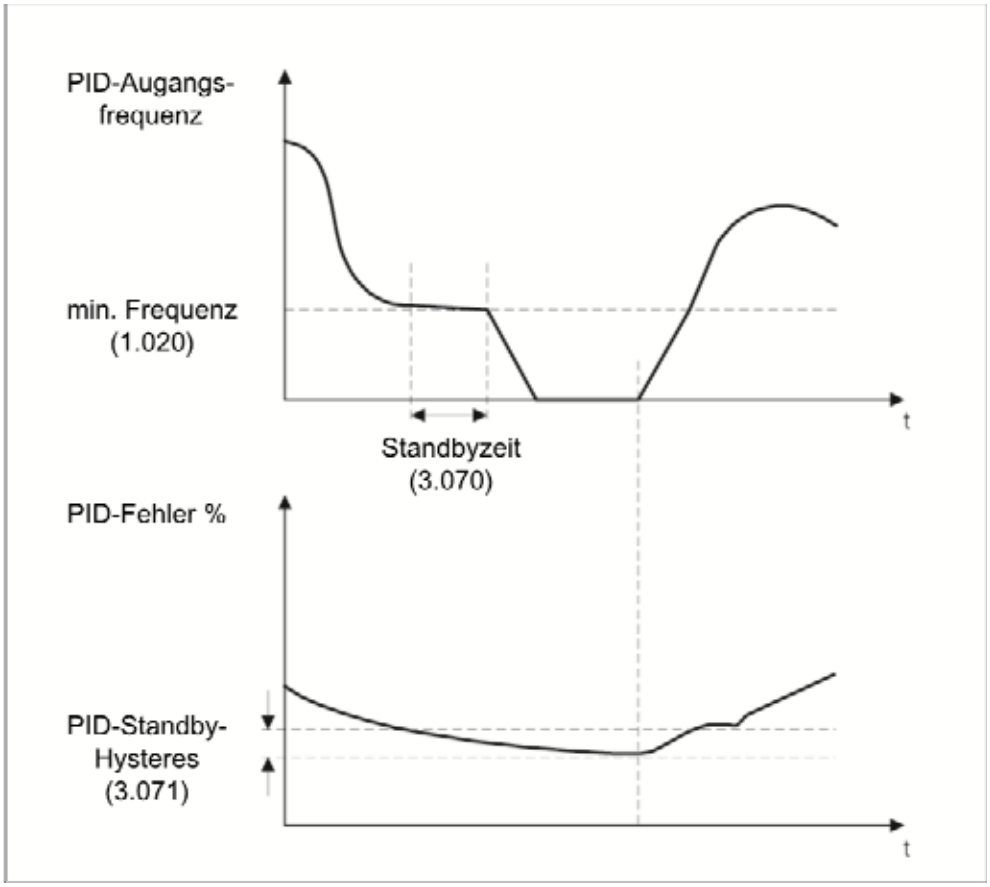



*PID-Prozessregelung*

### Standby-Funktion PID-Prozessregelung:

Diese Funktion kann in Anwendungen, wie z. B. Druckerhöhungsanlagen, in denen mit der PID-Prozessregelung auf eine bestimmte Prozessgröße geregelt wird und die Pumpe mit einer „Minimal-Frequenz“ (1.020) laufen muss, zu einer Energieeinsparung führen. Da der Umrichter im Normalbetrieb bei sinkender Prozessgröße die Drehzahl der Pumpe senken, aber nie unter die „Minimal-Frequenz“ (1.020) fahren kann, besteht hiermit die Möglichkeit, den Motor zu stoppen, wenn dieser für eine Wartezeit, die „PID-Standbyzeit“ (3.070), mit der „Minimal-Frequenz“ (1.020) läuft.

Nachdem der Istwert um den eingestellten %-Wert, die „PID-Standby-Hysterese“ (3.071), vom Sollwert abweicht, wird die Regelung (der Motor) wieder gestartet.




*Standby-Funktion PID-Prozessregelung*

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

**Festfrequenz:**

In dieser Betriebsart werden feste Frequenzsollwerte an die Motorregelung weitergegeben. Es gibt 7 Festfrequenzen (2.051 bis 2.057), die, BCD-codiert, fest an die Digitaleingänge 1 bis 3 gebunden sind. Diese sieben Festfrequenzen sind über den Parameter „Auswahl_Festfrequenz“ (2.050) in drei Gruppen freischaltbar:

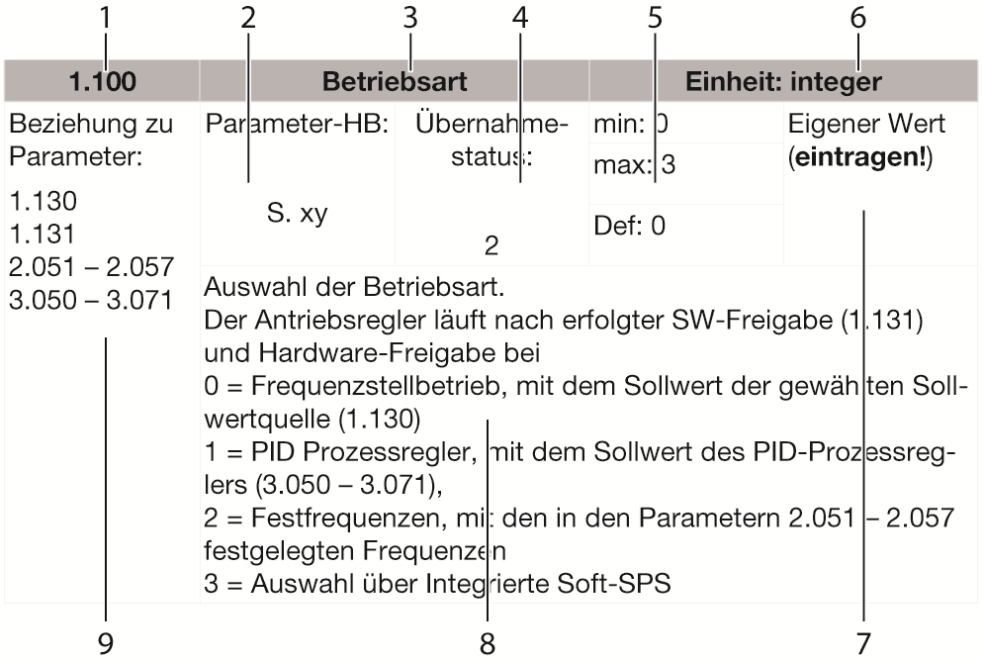
0 = Festfrequenz 1, 1 = Festfrequenz 1 bis 3, 2 = Festfrequenz 1 bis 7.

**Logiktabelle Festfrequenzen**

| DI 3 | DI 2 | DI 1 | Auswahl | Parameter | Voreinstellung |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | Min Frequenz | 1.020 | 25 Hz |
| 0 | 0 | 1 | Festfrequenz 1 | 2.051 | 34 Hz |
| 0 | 1 | 0 | Festfrequenz 2 | 2.052 | 67 Hz |
| 0 | 1 | 1 | Festfrequenz 3 | 2.053 | 50 Hz |
| 1 | 0 | 0 | Festfrequenz 4 | 2.054 | 0 Hz |
| 1 | 0 | 1 | Festfrequenz 5 | 2.055 | 0 Hz |
| 1 | 1 | 0 | Festfrequenz 6 | 2.056 | 0 Hz |
| 1 | 1 | 1 | Festfrequenz 7 | 2.057 | 0 Hz |

© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 7.2.2 Aufbau der Parameter-Tabellen




*Beispiel Parameter-Tabelle*

1 Parameter-Nummer

2 Beschreibung im Parameter-Handbuch auf Seite ...

3 Parameter-Name

4 Übernahmestatus
0 = zur Übernahme Antriebsregler aus- und einschalten
1 = bei Drehzahl 0
2 = im laufenden Betrieb

5 Wertebereich (von – bis – Werkseinstellung)

6 Einheit

7 Feld zum Eintragen des eigenen Wertes

8 Erläuterung zum Parameter

9 In Beziehung zu diesem Parameter stehende weitere Parameter

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

## 7.3 Applikations-Parameter

### 7.3.1 Basisparameter

| 1.020 | Minimal-Frequenz | | Einheit: Hz | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.150<br>3.070 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 400<br>Def: 25 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Die Minimal-Frequenz ist die Frequenz, die vom Antriebsregler geliefert wird, sobald er freigegeben ist und kein zusätzlicher Sollwert ansteht.<br>Diese Frequenz wird unterschritten, wenn<br>a) während aus dem Stillstand des Antriebs, beschleunigt wird.<br>b) der FU gesperrt wird. Die Frequenz reduziert sich dann bis auf 0 Hz, bevor er gesperrt ist.<br>c) der FU reversiert (1.150). Das Umkehren des Drehfeldes erfolgt bei 0 Hz.<br>d) die Standby-Funktion (3.070) aktiv ist. | | | |

| 1.021 | Maximal-Frequenz | | Einheit: Hz | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.050<br>1.051 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 5<br>max: 400<br>Def: siehe Leistungs-schild | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Die Maximal-Frequenz ist die Frequenz, die der Umrichter maximal ausgibt, in Abhängigkeit vom Sollwert. | | | |

| 1.050 | Bremszeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.021<br>1.054 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0,1<br>max: 1000<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Die Bremszeit 1 ist die Zeit, die der Umrichter braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen.<br>Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellst mögliche Bremszeit realisiert. | | | |

| 1.051 | Hochlaufzeit 1 | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.021<br>1.054 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0,1<br>max: 1000<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Die Hochlaufzeit 1 ist die Zeit, die der Umrichter braucht um von 0Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen.<br>Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers. | | | |

© Gardner Denver Deutschland GmbH

| 1.052 | Bremszeit 2 | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.021<br>1.054 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0,1<br>max: 1000<br>Def: 10 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Die Bremszeit 2 ist die Zeit, die der Umrichter braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen.<br>Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellst mögliche Bremszeit realisiert. | | | |

| 1.053 | Hochlaufzeit 2 | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.021<br>1.054 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0,1<br>max: 1000<br>Def: 10 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Die Hochlaufzeit 2 ist die Zeit, die der Umrichter braucht um von 0Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen.<br>Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers. | | | |

| 1.054 | Auswahl Rampe | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.050 – 1.053 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 6<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl des genutzten Rampenpaars.<br>0 = Bremszeit 1 (1.050) / Hochlaufzeit 1 (1.051)<br>1 = Bremszeit 2 (1.052) / Hochlaufzeit 2 (1.053)<br>2 = Digitaleingang 1 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2)<br>3 = Digitaleingang 2 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2)<br>4 = Digitaleingang 3 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2)<br>5 = Digitaleingang 4 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2)<br>6 = Kunden SPS | | | |

| 1.100 | Betriebsart | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.130<br>1.131<br>2.051 – 2.057<br>3.050 – 3.071 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 3<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Betriebsart.<br>Der Antriebsregler läuft nach erfolgter SW-Freigabe (1.131) und Hardware-Freigabe bei<br>0 = Frequenzstellbetrieb, mit dem Sollwert der gewählten Sollwertquelle (1.130)<br>1 = PID Prozessregler, mit dem Sollwert des PID-Prozessreglers (3.050 – 3.071),<br>2 = Festfrequenzen, mit den in den Parametern 2.051 – 2.057 festgelegten Frequenzen<br>3 = Auswahl über Integrierte Soft-SPS | | | |

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

| 1.130 | Sollwertquelle | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>3.062 – 3.069 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 10<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Bestimmt die Quelle aus dem der Sollwert gelesen werden soll.<br>0 = Internes Poti<br>1 = Analogeingang 1<br>2 = Analogeingang 2<br>3 = HANDBEDIENGERÄT MMI/PC<br>4 = SAS<br>6 = Motorpoti<br>7= Summe Analogeingänge 1 und 2<br>8 = PID Festsollwerte (3.062 bis 3.069)<br>9 = Feldbus<br>10 = Integrierte Soft-SPS | | | |

| 1.131 | Software Freigabe | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.132<br>1.150<br>2.050<br>4.030<br>4.050 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 13<br>Def: 9 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | ⚠ **WARNUNG! Je nach erfolgter Änderung kann der Motor ggf. direkt anlaufen.**<br>Auswahl der Quelle für die Regelfreigabe.<br>0 = Digitaleingang 1<br>1 = Digitaleingang 2<br>2 = Digitaleingang 3<br>3 = Digitaleingang 4<br>4 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden)<br>5 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.050 gewählt werden)<br>6 = Feldbus<br>7 = SAS<br>8 = Digitaleingang 1 rechts / Digitaleingang 2 links<br>1.150 muss auf „0“ eingestellt werden<br>9 = Autostart<br>10 = Integrierte Soft-SPS<br>11 = Festfrequenz-Eingänge (alle Eingänge, die im Parameter 2.050 ausgewählt wurden)<br>12 = Internes Poti<br>13 = Folientastatur (Tasten Start & Stop)<br>Wenn die Hardware-Freigabe und auch ein Sollwert anliegen, kann der Motor ggf. direkt anlaufen!<br>Das ist auch mit Parameter 1.132 nicht abzufangen. | | | |

| 1.132 | Anlaufschutz | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.131 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 6<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl des Verhaltens auf die Regelfreigabe (Parameter 1.131).<br>Keine Wirkung, wenn Autostart gewählt wurde.<br>0 = Sofortstart bei High-Signal am Starteingang der Regelfreigabe<br>1 = Start nur bei steigender Flanke am Starteingang der Regelfreigabe<br>2 = Digitaleingang 1 (Funktion aktiv bei High-Signal)<br>3 = Digitaleingang 2 (Funktion aktiv bei High-Signal)<br>4 = Digitaleingang 3 (Funktion aktiv bei High-Signal)<br>5 = Digitaleingang 4 (Funktion aktiv bei High-Signal)<br>6 = Integrierte Soft-SPS | | | |

| 1.150 | Drehrichtung | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.131<br>4.030<br>4.050 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 12<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Drehrichtungsvorgabe.<br>0 = Sollwertabhängig (abhängig von dem Vorzeichen des Sollwertes: positiv: vorwärts; negativ: rückwärts)<br>1 = nur Vorwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich)<br>2 = nur Rückwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich)<br>3 = Digitaleingang 1 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)<br>4 = Digitaleingang 2 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)<br>5 = Digitaleingang 3 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)<br>6 = Digitaleingang 4 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)<br>7 = Integrierte Soft-SPS<br>8 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden)<br>9 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.050 gewählt werden)<br>10 = Folientastatur Taste Drehrichtungsumkehr (nur bei laufendem Motor)<br>11 = Folientastatur Taste 1 Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr immer möglich)<br>12 = Folientastatur Taste 1 Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr nur bei stehendem Motor möglich) | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

| 1.180 | Quittierfunktion | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.181<br>1.182 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 5<br>Def: 3 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Quelle für die Fehlerquittierung.<br>Fehler können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr ansteht.<br>Bestimmte Fehler können nur durch Aus- und Einschalten des Reglers quittiert werden, siehe Liste der Fehler.<br>Autoquittierung über Parameter 1.181.<br>0 = keine manuelle Quittierung möglich<br>1 = steigende Flanke am Digitaleingang 1<br>2 = steigende Flanke am Digitaleingang 2<br>3 = steigende Flanke am Digitaleingang 3<br>4 = steigende Flanke am Digitaleingang 4<br>5 = Folientastatur (Taste Quitt) | | | |

| 1.181 | Auto- Quittierfunktion | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.180<br>1.182 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 1000000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Neben der Quittierfunktion (1.180) kann auch eine automatische Störungsquittierung gewählt werden.<br>0 = keine automatische Quittierung<br>> 0 = Zeit für die automatische Rücksetzung des Fehlers in Sekunden | | | |

| 1.182 | Auto-Quittieranzahl | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.180<br>1.181 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 500<br>Def: 5 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Neben der Auto-Quittierfunktion (1.181) kann hier die Anzahl der maximalen Autoquittierungen begrenzt werden.<br>0 = keine Begrenzung der automatischen Quittierungen<br>> 0 = Anzahl der maximal erlaubten automatischen Quittierungen | | | |

### 7.3.2 Festfrequenz

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden, siehe auch Auswahl der Betriebsart.

| 2.050 | Festfrequenz Mod | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.100<br>2.051 – 2.057 | Parameter-HB: | Übernahme-status: | min: 0<br>max: 3<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen.<br>0 = Digital In 1 (Festfrequenz 1) (2.051)<br>1 = Digital In 1, 2 (Festfrequenzen 1 - 3) (2.051 bis 2.053)<br>2 = Digital In 1, 2, 3 (Festfrequenzen 1 - 7) (2.051 bis 2.057)<br>3 = Folientastatur (Taste 1 = Festfrequenz 1 / Taste 2 = Festfrequenz 2) | | | |

| 2.051 – 2.057 | Festfrequenz | | Einheit: Hz | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.020<br>1.021<br>1.100<br>1.150<br>2.050 | Parameter-HB: | Übernahme-status: | min: -400 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | | | max: +400 | |
| | | | Def:<br>2.051: 34<br>2.052: 67<br>2.053: 50 | |
| | Die Frequenzen, die in Abhängigkeit von dem Schaltmuster an den in Parameter 2.050 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen.<br>Siehe Festfrequenz, Erklärung der Betriebsarten [→ 39]. | | | |

### 7.3.3 Motorpoti

Dieser Modus muss im Parameter 1.130 angewählt werden. Diese Funktion kann als Sollwertquelle für den Frequenzstellbetrieb wie auch für den PID-Prozessregler genutzt werden.

| 2.150 | MOP digitaler Eingang | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.130<br>4.030<br>4.050 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | | | max: 8 | |
| | | | Def: 0 | |
| | Auswahl der Quelle zum Erhöhen und Reduzieren des Sollwerts.<br>0 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 2 -<br>1 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 3 -<br>2 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 4 -<br>3 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 3 -<br>4 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 4 -<br>5 = Digitaleingang 3 + / Digitaleingang 4 -<br>6 = Analogeingang 1 + / Analogeingang 2 - (muss in Parameter 4.030 / 4.050 gewählt werden)<br>7 = ANTRIEBSREGLER Soft- SPS<br>8 = Folientastatur (Taste 1 - / Taste 2 +) | | | |

| 2.151 | MOP Schrittweite | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.020<br>1.021 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | | | max: 100 | |
| | | | Def: 1 | |
| | Schrittweite, in der der Sollwert pro Tastendruck verändert werden soll. | | | |

| 2.152 | MOP Schrittzeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0,02 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | | | max: 1000 | |
| | | | Def: 0,04 | |
| | Gibt die Zeit an, in der sich der Sollwert aufsummiert bei dauerhaft anliegendem Signal. | | | |

| 2.153 | MOP Reaktionszeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0,02 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | | | max: 1000 | |
| | | | Def: 0,3 | |
| | Gibt die Zeit an, bis das anliegende Signal als dauerhaft gilt. | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

| 2.154 | MOP Speichernd | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Legt fest, ob der Sollwert des Motorpotis auch nach Netzausfall erhalten bleibt.<br>0 = deaktiviert<br>1 = aktiviert | | | |

### 7.3.4 PID-Prozessregler

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden, die Sollwertquelle muss in Parameter 1.130 gewählt werden, siehe auch Festfrequenz, Erklärung der Betriebsarten [➙ 39].

| 3.050 | PID-P Verstärkung | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.100<br>1.130 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Verstärkungsfaktor Proportionalanteil des PID-Reglers. | | | |

| 3.051 | PID-I Verstärkung | | Einheit: $s^{-1}$ | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.100<br>1.130 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Verstärkungsfaktor Integralanteil des PID-Reglers. | | | |

| 3.052 | PID-D Verstärkung | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.100<br>1.130 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Verstärkungsfaktor Differenzialanteil des PID-Reglers. | | | |

| 3.060 | PID-Istwert | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.100<br>1.130<br>3.061 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 2<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Eingangsquelle, aus der der Istwert für den PID Prozessregler eingelesen wird.<br>0 = Analogeingang1<br>1 = Analogeingang2<br>2 = Integrierte Soft-SPS | | | |

| 3.061 | PID-Invers | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>3.060 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Die Istwertquelle (Parameter 3.060) wird Invertiert.<br>0 = deaktiviert<br>1 = aktiviert | | | |

| 3.062 – 3.068 | PID-Festsollwerte | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.100<br>1.130 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | PID-Festsollwerte, die in Abhängigkeit vom Schaltmuster an den in Parameter 3.069 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen (muss in Parameter 1.130 gewählt werden). | | | |

| 3.069 | PID-Festsoll-Mod | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.100<br>3.062 – 3.068 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 2<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen.<br>0 = Digital In 1 (PID-Festsollwert 1) (3.062)<br>1 = Digital In 1, 2 (PID-Festsollwert 1 - 3) (3.062 bis 3.064)<br>2 = Digital In 1, 2, 3 (PID-Festsollwert 1 - 7) (3.062 bis 3.068) | | | |

| 3.070 | PID-Standbyzeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>1.020 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Wenn der Antriebsregler, die eingestellte Zeit mit seiner minimal Frequenz (Parameter 1.020) fährt, wird der Motor gestoppt (0 Hz), siehe auch PID-Prozessregelung, Erklärung der Betriebsarten [➙ 39].<br>0 = deaktiviert<br>>0 = Wartezeit bis zur Aktivierung der Standbyfunktion | | | |

| 3.071 | PID-Standbyhysterese | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>3.060 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 50<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Aufweckbedingung des PID Reglers aus der Standbyfunktion. Wenn die Regeldifferenz größer als der eingestellte Wert in % ist, startet die Reglung wieder, siehe auch Betriebsarten-PID-Regler. | | | |

### 7.3.5 Analog-Eingänge

Für die Analogeingänge 1 und 2 (AIx – Darstellung AI1/AI2)

| 4.020/4.050 | AIx-Eingangstyp | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 1<br>max: 2<br>Def:<br>4.020 1<br>4.050 2 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Funktion der Analogeingänge 1/2.<br>1 = Spannungseingang<br>2 = Stromeingang | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

| 4.021/4.051 | AIx-Norm. Low | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Legt den minimalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest.<br>Beispiel:<br>0…10V bzw. 0…20mA = 0%…100%<br>2…10V bzw. 4…20mA = 20%…100% | | | |

| 4.022/4.052 | AIx-Norm. High | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 100 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Legt den maximalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest.<br>Beispiel<br>0…10V bzw. 0…20mA = 0%…100%<br>2…10V bzw. 4…20mA = 20%…100% | | | |

| 4.023/4.053 | AIx-Totgang | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Totgang in Prozent des Bereichsendwertes der Analogeingänge. | | | |

| 4.024/4.054 | AIx-Filterzeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0,02<br>max: 1,00<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Filterzeit der Analogeingänge in Sekunden. | | | |

| 4.030/4.060 | AIx-Funktion | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Funktion der Analogeingänge ½.<br>0 = Analogeingang<br>1 = Digitaleingang | | | |

| 4.033/4.063 | AIx-physikalische Einheit | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.034/4.064<br>4.035/4.065 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 10<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl verschiedener anzuzeigender physikalischer Größen.<br>0 = %<br>1 = bar<br>2 = mbar<br>3 = psi<br>4 = Pa<br>5 = $m^3/h$<br>6 = l/min<br>7 = °C<br>8 = °F<br>9 = m<br>10 = mm | | | |

| 4.034/4.064 | AIx-physikalisches Minimum | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.033/4.063<br>4.035/4.065 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: +10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der unteren Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe. | | | |

| 4.035/4.065 | AIx-physikalisches Maximum | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.033/4.063<br>4.035/4.065 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: +10000<br>Def: 100 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der oberen Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe. | | | |

### 7.3.6 Digital-Eingänge

| 4.110 – 4.113 | DIx-Invers | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Mit diesem Parameter kann der Digitaleingang invertiert werden.<br>0 = Inaktiv<br>1 = Aktiv | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 7.3.7 Analog-Ausgang

| 4.100 | AO1-Funktion | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.101<br>4.102 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 40<br>Def: 5 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl des Prozesswertes, der am Analogausgang ausgegeben wird.<br>Je nach gewähltem Prozesswert muss die Normierung (4.101/4.102) angepasst werden.<br>0 = nicht belegt / ANTRIEBSREGLER Soft SPS<br>1 = Zwischenkreisspannung<br>2 = Netzspannung<br>3 = Motorspannung<br>4 = Motorstrom<br>5 = Istfrequenz<br>6 = extern durch Drehzahlsensor (wenn vorhanden) gemessene Drehzahl<br>7 = aktueller Winkel oder Position (wenn vorhanden)<br>8 = IGBT Temperatur<br>9 = Innentemperatur<br>10 = Analogeingang1<br>11 = Analogeingang2<br>12 = Sollfrequenz<br>13 = Motorleistung<br>14 = Drehmoment<br>15 = Feldbus<br>16 = PID-Sollwert (ab V3.60)<br>17 = PID-Istwert (ab V3.60) | | | |

| 4.101 | AO1-Norm. Low | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.100 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: +10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll. | | | |

| 4.102 | AO1-Norm. High | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.100 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: +10000<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll. | | | |

### 7.3.8 Digital Ausgänge

Für die Digital Ausgänge 1 und 2 (DOx – Darstellung DO1/DO2)

| 4.150/4.170 | DOx-Funktion | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.151/4.171<br>4.152/4.172 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 50<br>Def:<br>4.150: 18<br>4.170: 19 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.<br>0= nicht belegt / Integrierte Soft-SPS<br>1= Zwischenkreisspannung<br>2= Netzspannung<br>3= Motorspannung<br>4= Motorstrom<br>5= Frequenz-Istwert<br>6= –<br>7= –<br>8= IGBT Temperatur<br>9= Innentemperatur<br>10= Fehler (NO)<br>11= Fehler invertiert (NC)<br>12= Endstufen Freigabe<br>13= Digitaleingang1<br>14= Digitaleingang 2<br>15= Digitaleingang 3<br>16= Digitaleingang 4<br>17= Betriebsbereit<br>18= Bereit<br>19= Betrieb<br>20= Betriebsbereit + Bereit<br>21= Betriebsbereit + Bereit + Betrieb<br>22= Bereit + Betrieb<br>23 = Motorleistung<br>24 = Drehmoment<br>25 = Feldbus<br>26 = Analogeingang 1 (ab V3.60)<br>27 = Analogeingang 2 (ab V3.60)<br>28 = PID-Sollwert (ab V3.60)<br>29 = PID-Istwert (ab V3.60)<br>50 = Motorstromgrenze aktiv | | | |

| 4.151/4.171 | DOx-On | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.150/4.170 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: 10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt. | | | |

| 4.152/4.172 | DOx-Off | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.150/4.170 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: 10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Unterschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 0 gesetzt. | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 7.3.9 Relais

Für die Relais 1 und 2 (Rel.x – Darstellung Rel. 1/Rel. 2)

| 4.190/4.210 | Rel.x-Funktion | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.191/4.211<br>4.192/4.212 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 50<br>Def:<br>4.190: 11<br>4.210: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.<br>0= nicht belegt / Integrierte Soft-SPS<br>1= Zwischenkreisspannung<br>2= Netzspannung<br>3= Motorspannung<br>4= Motorstrom<br>5= Frequenz-Istwert<br>6= –<br>7= –<br>8= IGBT Temperatur<br>9= Innentemperatur<br>10= Fehler (NO)<br>11= Fehler invertiert (NC)<br>12= Endstufen Freigabe<br>13= Digitaleingang1<br>14= Digitaleingang 2<br>15= Digitaleingang 3<br>16= Digitaleingang 4<br>17= Betriebsbereit<br>18= Bereit<br>19= Betrieb<br>20= Betriebsbereit + Bereit<br>21= Betriebsbereit + Bereit + Betrieb<br>22= Bereit + Betrieb<br>23 = Motorleistung<br>24 = Drehmoment<br>25 = Feldbus<br>26 = Analogeingang 1 (ab V3.60)<br>27 = Analogeingang 2 (ab V3.60)<br>28 = PID-Sollwert (ab V3.60)<br>29 = PID-Istwert (ab V3.60)<br>50 = Motorstromgrenze aktiv | | | |

| 4.191/4.211 | Rel.x-On | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.190/4.210 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: 10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt. | | | |

| 4.192/4.212 | Rel.x-Off | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>4.190/4.210 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: -10000<br>max: 10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Unterschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 0 gesetzt. | | | |

| 4.193/4.213 | Rel.x-On Verzög. | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 4.194/4.214 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Gibt die Dauer der Einschaltverzögerung an. | | | |

| 4.194/4.214 | Rel.x-Off Verzög. | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 4.193/4.213 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 10000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Gibt die Dauer der Ausschaltverzögerung an. | | | |

### 7.3.10 Externer Fehler

| 5.010/5.011 | Externer Fehler 1/2 | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 4.110 bis 4.113 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 4<br>Def:<br>5.010: 4<br>5.011: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Quelle über den ein Externer Fehler gemeldet werden kann.<br>0 = nicht belegt / Integrierte Soft-SPS<br>1 = Digitaleingang 1<br>2 = Digitaleingang 2<br>3 = Digitaleingang 3<br>4 = Digitaleingang 4<br>Wenn an dem gewählten Digitaleingang ein High-Signal anliegt, schaltet der Umrichter mit Fehler Nr. 23/24 Externer Fehler 1/2. Mit Hilfe der Parameter 4.110 bis 4.113 DIx-Invers kann die Logik des Digitaleingangs invertiert werden. | | | |

### 7.3.11 Motorstromgrenze

Diese Funktion begrenzt den Motorstrom auf einen parametrierten Maximalwert, nach Erreichen einer parametrierten Strom-Zeit-Fläche.

Diese Motorstromgrenze wird auf der Applikationsebene überwacht und begrenzt somit mit einer relativ geringen Dynamik. Dies ist bei der Auswahl dieser Funktion entsprechend zu berücksichtigen.

Der Maximalwert wird bestimmt über den Parameter „Motorstromgrenze in %“ (5.070). Dieser wird in Prozent angegeben und ist bezogen auf den Motornennstrom aus den Typenschilddaten „Motorstrom“ (33.031).

Die maximale Strom-Zeit-Fläche wird berechnet aus dem Produkt des Parameters „Motorstromgrenze in s“ (5.071) und dem festen Überstrom von 50% der gewünschten Motorstromgrenze.

Sobald diese Strom-Zeit-Fläche überschritten wird, wird der Motorstrom durch Herunterregeln der Drehzahl auf den Grenzwert begrenzt. Wenn also der Ausgangsstrom des Antriebsreglers, den Motorstrom (Parameter 33.031), multipliziert mit der eingestellten Grenze in % (Parameter 5.070), für die eingestellte Zeit (Parameter 5.071) überschreitet, wird die Drehzahl des Motors reduziert, bis der Ausgangsstrom unter die eingestellte Grenze fällt.

Das Herunterregeln geschieht anhand eines PI-Reglers, der abhängig von der Stromdifferenz arbeitet.

Die gesamte Funktion kann durch Null-Setzen des Parameters „Motorstromgrenze in %“ (5.070) deaktiviert werden.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

| 5.070 | Motorstromgrenze | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>5.071<br>33.031 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 250<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | 0 = deaktiviert | | | |

| 5.071 | Motorstromgrenze | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>5.070<br>33.031 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | | | | |

| 5.075 | Getriebefaktor | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>33.034 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 10000<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier kann ein Getriebefaktor eingestellt werden.<br>Mit Hilfe des Getriebefaktors kann die Anzeige der Mechanischen Drehzahl angepasst werden. | | | |

### 7.3.12 Blockiererkennung

| 5.080 | Blockiererkennung | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>5.081 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Mit diesem Parameter kann die Blockiererkennung aktiviert werden.<br>0 = Inaktiv<br>1 = Aktiv | | | |

| 5.081 | Blockierzeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>5.080 | Parameter-HB:<br>S. xy | Übernahme-status:<br>2 | min: 0<br>max: 50<br>Def: 2 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Gibt die Zeit an, nach der eine Blockierung erkannt wird. | | | |

| 5.090 | Parametersatz- Wechsel | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 7<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl des aktiven Datensatzes.<br>0 = nicht belegt<br>1 = Datensatz 1 aktiv<br>2 = Datensatz 2 aktiv<br>3 = Digitaleingang 1<br>4 = Digitaleingang 2<br>5 = Digitaleingang 3<br>6 = Digitaleingang 4<br>7 = Integrierte Soft-SPS<br>Der 2. Datensatz wird in der PC – Software nur angezeigt wenn dieser Parameter <> 0 ist. Im Display des Handbediengerätes werden immer die Werte des aktuell gewählten Datensatzes angezeigt. | | | |

## 7.4 Leistungsparameter

### 7.4.1 Motordaten

| 33.001 | Motortyp | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 33.010 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 1<br>max: 2<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl des Motortyps<br>1 = Asynchronmotor<br>2 = Synchronmotor<br>Je nach gewähltem Motortyp werden die entsprechenden Parameter angezeigt.<br>Die Regelungsart (Parameter 34.010) muss auch entsprechend gewählt werden. | | | |

| 33.015 | R-Optimierung | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 200<br>Def: 100 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Wenn nötig kann mit diesem Parameter das Anlaufverhalten optimiert werden. | | | |

| 33.031 | Motorstrom | | Einheit: A | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 5.070 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 150<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hiermit wird der Nenn-Motorstrom $I_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt. | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

| 33.032 | Motorleistung | | Einheit: W | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 55000<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier muss ein Leistungswert [W] $P_{M,N}$ eingestellt werden, der der Motornennleistung entspricht. | | | |

| 33.034 | Motordrehzahl | | Einheit: rpm | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>34.120<br>5.075 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 10000<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier ist der Wert aus den Typenschilddaten des Motors für die Motornenndrehzahl $n_{M,N}$ einzugeben. | | | |

| 33.035 | Motorfrequenz | | Einheit: Hz | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 40<br>max: 100<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier wird die Motornennfrequenz $f_{M,N}$ eingestellt. | | | |

| 33.050 | Statorwiderstand | | Einheit: Ohm | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 30<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier kann der Statorwiderstand optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte. | | | |

| 33.105 | Streuinduktivität | | Einheit: H | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Hier kann die Streuinduktivität optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte. | | | |

| 33.110 | Motorspannung | | Einheit: V | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 680<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Hiermit wird die Nenn-Motorspannung $U_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt. | | | |

| 33.111 | Motor-cos phi | | Einheit: 1 | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0,5<br>max: 1<br>Def: Typab-hängig | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Hier ist der Wert aus den Typenschilddaten des Motors für den Leistungsfaktor cosphi einzugeben. | | | |

| 33.200 | Statorinduktivität | | Einheit: H | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Synchronmotoren.<br>Hier kann die Statorinduktivität optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte. | | | |

| 33.201 | Nennfluss | | Einheit: mVs | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 5000<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Synchronmotoren.<br>Hier kann der Nennfluss optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte. | | | |

### 7.4.2 $I^2T$

| 33.010 | $I^2T$-Fakt.-Motor | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>33.031<br>33.101 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1000<br>Def: 100 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier kann die prozentuale Strom-Schwelle (bezogen auf den Motorstrom 33.031) zum Start der Integration eingestellt werden. | | | |

| 33.011 | $I^2T$ Zeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>33.100 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1200<br>Def: 25 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Zeit, nachdem der Antriebsregler mit $I^2T$ abschaltet. | | | |

| 33.138 | Haltestromzeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>33.100 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 128000<br>Def: 2 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Ist die Zeitspanne, für die der Antrieb nach Beendigung der Bremsrampe mit Gleichstrom gehalten wird. | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 7.4.3 Schaltfrequenz

Die interne Schaltfrequenz (Taktfrequenz) kann zur Steuerung des Leistungsteils verändert werden. Ein hoher Einstellwert führt zu verringerten Geräuschen am Motor, jedoch zu einer stärkeren EMV-Abstrahlung und zu höheren Verlusten im Antriebsregler.

| 34.030 | Schaltfrequenz | | Einheit: Hz | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 1<br>max: 4<br>Def: 2 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Schaltfrequenz des Umrichters.<br>1 = 16 kHz<br>2 = 8 kHz<br>4 = 4 kHz | | | |

### 7.4.4 Reglerdaten

| 34.010 | Regelungsart | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>33.001<br>34.011 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 100<br>max: 201<br>Def: 100 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Regelungsart.<br>100 = open-loop Asynchronmotor<br>101 = close-loop Asynchronmotor<br>200 = open-loop Synchronmotor<br>201 = close-loop Synchronmotor | | | |

| 34.011 | Encodertyp | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>34.010<br>34.012<br>34.013 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 2<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl des Gebertyps.<br>0 = inaktiv<br>1 = TTL Geber<br>2 = HTL Geber<br>**HINWEIS! Bei Auswahl des HTL Gebers wird 24V über die Schnittstelle ausgegeben. Dies könnte bei Verwendung eines TTL Gebers zur Zerstörung des Gebers führen.** | | | |

| 34.012 | Encoder Strichzahl | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>34.010<br>34.011<br>34.013 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 10000<br>Def: 1024 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Auswahl der Strichzahl des verwendeten Gebers. | | | |

| 34.013 | Encoderoffset | | Einheit: ° | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter:<br>34.010<br>34.011<br>34.012 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 360<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier kann ein Encoderoffset für den Geber eingestellt werden. | | | |

| 34.021 | Fangfunktion | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 1 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 1 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Mit diesem Parameter wird die Fangfunktion aktiviert.<br>0 = Inaktiv<br>1 = Aktiv | | | |

| 34.090 | n-Regler $K_P$ | | Einheit: mA/rad/s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 10000<br>Def: 150 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier kann die Regelverstärkung des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motor-identifikation) nicht ausreichen sollten. | | | |

| 34.091 | n-Regler $T_N$ | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 10<br>Def: 4 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Hier kann die Nachstellzeit des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motor-identifikation) nicht ausreichen sollten. | | | |

| 34.110 | Schlupf-Trimmer | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 33.034 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Mit diesem Parameter kann die Schlupfkompensation optimiert bzw. deaktiviert werden.<br>0 = Deaktiviert (Verhalten wie am Netz)<br>1 = Der Schlupf wird kompensiert. | | | |

| 34.130 | Spannungs-Regelreserve | | Einheit: | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 2<br>Def: 0,95 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Mit diesem Parameter kann die Spannungsausgabe angepasst werden. | | | |


© Gardner Denver Deutschland GmbH

### 7.4.5 Quadratische Kennlinie

| 34.120 | Quadr. Kennlinie | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 34.121 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Hier kann die Funktion der Quadratischen Kennlinie aktiviert werden.<br>0 = Inaktiv<br>1 = Aktiv | | | |

| 34.121 | Flussanpassung | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 34.120 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 50 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Asynchronmotoren.<br>Hier kann eingestellt werden, auf wie viel Prozent der Fluss abgesenkt werden soll.<br>Durch zu große Änderungen, im Betrieb, kann es zu einer Überspannungsabschaltung kommen. | | | |

### 7.4.6 Reglerdaten Synchronmotor

| 34.225 | Feldschwächung | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Synchronmotoren.<br>0 = Inaktiv, der Motor kann nicht in der Feldschwächung betrieben werden.<br>1 = Aktiv, der Motor kann soweit in die Feldschwächung gebracht werden, bis der Umrichter seine Stromgrenze erreicht hat oder die max. zulässige EMK erreicht wird. | | | |

| 34.226 | Anlaufstrom | | Einheit: % | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 34.227 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 5<br>max: 1000<br>Def: 25 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Synchronmotoren.<br>Hier kann der Strom angepasst werden, der vor dem Starten der Regelung, in den Motor eingeprägt wird. Wert in % vom Motornennstrom. | | | |

| 34.227 | Init Zeit | | Einheit: s | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: 34.226 | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 100<br>Def: 0,25 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Synchronmotoren.<br>Hier kann die Zeit eingestellt werden, in der der Anlaufstrom 34.226 eingeprägt wird. | | | |

| 34.228–34.230 | Anlaufverhalten | | Einheit: integer | |
|---|---|---|---|---|
| Beziehung zu Parameter: | Parameter-HB: S. xy | Übernahme-status: 2 | min: 0<br>max: 1<br>Def: 0 | Eigener Wert (**eintragen!**) |
| | Nur für Synchronmotoren.<br>Durch Umstellen des Anlaufverfahrens auf „Gesteuert“, können größere Startmomente erreicht werden.<br>0 = Geregelt, der Umrichter schaltet nach der Einprägphase direkt in die Reglung.<br>1 = Gesteuert, nach der Einprägphase wird das Drehfeld mit der Anlauframpe 34.229 bis zur Anlauffrequenz 34.230 gesteuert erhöht, anschließend wird in die Regelung umgeschaltet. | | | |

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

In diesem Kapitel finden Sie

- eine Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung
- Beschreibung der Fehlererkennung mit den PC-Tools
- eine Liste der Fehler und Systemfehler
- Hinweise zur Fehlererkennung mit dem HANDBEDIENGERÄT MMI

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr und Gefahr durch Stromschlag!**
**Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.**

1. Reparaturen an dem Gerät dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.
2. Gegebenenfalls schadhafte Teile oder Bauelemente müssen durch Teile aus der zugehörigen Ersatzteilliste ersetzt werden.
3. Vor dem Öffnen, der Montage oder der Demontage muss der Antriebsregler freigeschaltet werden.

## 8.1 Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung

Bei Auftreten eines Fehlers zeigen die LEDs am Antriebsregler einen Blinkcode an, über den Fehler diagnostizieren werden können.

Eine Übersicht zeigt die folgende Tabelle.

**LED-Blinkcodes**

| Rote LED | Grüne LED | Zustand |
|---|---|---|
| ✳ | ○ | Bootloader aktiv (abwechselnd blinkend) |
| ○ | ✳ | Betriebsbereit (für Betrieb En_HW aktivieren) |
| ○ | ● | Betrieb |
| ✳ | ● | Warnung |
| ● | ○ | Fehler |
| ✳ | ✳ | Identifizierung der Motordaten |
| ○ | ✳ | Initialisierung |
| ✳ | ✳ | Firmware-Update |
| ✳ | ● | Busfehler Betrieb |
| ✳ | ✳ | Busfehler Betriebsbereit |

○ LED aus
● LED ein
✳ LED blinkt
✳ LED blinkt schnell

## 8.2 Liste der Fehler und Systemfehler

Bei Auftreten eines Fehlers schaltet der Umrichter ab, die entsprechenden Fehlernummern können Sie der Blinkcode-Tabelle bzw. dem PC-Tool entnehmen.

**Fehlermeldungen können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr anliegt.**

! Fehlermeldungen können wie folgt quittiert werden:

1. digitalen Eingang (Programmierbar)
2. über das Handbediengerät MMI
3. Auto-Quittierung (Parameter 1.181)
4. Aus- und Einschalten des Gerätes
5. über Feldbus (CANOpen, Profibus DP, EtherCAD)

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen. Bei hier nicht aufgeführten Fehlern kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

**Fehlererkennung**

| Nr. | Fehlername | Fehlerbeschreibung | Mögliche Ursache/Abhilfe |
|---|---|---|---|
| 1 | Unterspannung 24V Applikation | Versorgungsspannung der Applikation kleiner als 15V | Überlast der 24V-Versorgung |
| 2 | Überspannung 24V Applikation | Versorgungsspannung der Applikation größer als 31V | interne 24V-Versorgung nicht in Ordnung oder externe Versorgung nicht in Ordnung |
| 3 | Versionsfehler Kunden SPS | Die Version der Kunde SPS passt nicht zur Gerätefirmware | Die Versionsnummern der Kunden SPS sowie Gerätefirmware überprüfen |
| 4 | Kommunikation Applikation<>Leistung | Die interne Kommunikation zwischen der Applikations- und Leistungsleiterplatte ist nicht in Ordnung | EMV-Störungen |
| 5 | Parameter Verteiler | Die interne Verteilung der Parameter während der Initialisierung ist fehlgeschlagen | Parametersatz nicht vollständig |
| 6 | Time-Out Leistung | Der Leistungsteil reagiert nicht | Betrieb mit 24V ohne Netzeinspeisung |
| 7 | Kabelbruch Analog In 1 (4..20mA / 2 - 10V) | Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogeingang 1 (diese Fehlerüberwachung wird durch Setzen der Parameter 4.021 auf 20% aktiviert) | Kabelbruch, defekter externer Sensor |
| 8 | Kabelbruch Analog In 2 (4..20mA / 2 - 10V) | Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogeingang 2 (diese Fehlerüberwachung wird durch Setzen der Parameter 4.021 auf 20% aktiviert) | Kabelbruch, defekter externer Sensor |
| 9 | Blockiererkennung | Die Antriebswelle des Motors ist blockiert. 5.080 | Blockade entfernen |
| 10 | Übertemperatur Antriebsregler Applikation | Innentemperatur zu hoch | Kühlung nicht ausreichend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch |
| 11 | Bus Time-Out | Keine Antwort vom Busteilnehmer oder HANDBEDIENGERÄT MMI/ PC | Busverdrahtung überprüfen |
| 12 | Quittierungsfehler | Die Anzahl der max. automatischen Quittierungen (1.182) wurde überschritten | Fehlerhistorie überprüfen und Fehler beheben |

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

| Nr. | Fehlername | Fehlerbeschreibung | Mögliche Ursache/Abhilfe |
|---|---|---|---|
| 13 | Externer Fehler 1 | Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv. 5.010 | Externen Fehler beseitigen |
| 14 | Externer Fehler 2 | Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv. 5.011 | Externen Fehler beseitigen |
| 15 | Motorerkennung | Fehler Motoridentifikation | Anschlüsse Antriebsregler/Motor und PC/Handbediengerät MMI/Antriebsregler kontrollieren! Neustart der Motoridentifikation! |
| 16 | Trip IGBT | Schutz des IGBT-Moduls vor Überstrom hat ausgelöst | Kurzschluss im Motor oder Motorzuleitung / Reglereinstellungen |
| 17 | Überspannung Zwischenkreis | Die maximale Zwischenkreisspannung ist überschritten worden | Rückspeisung durch Motor im generatorischen Betrieb / Netzspannung zu hoch / Fehlerhafte Einstellung des Drehzahlreglers / Bremswiderstand nicht angeschlossen oder defekt / Rampenzeiten zu kurz |
| 18 | Unterspannung Zwischenkreis | Die minimale Zwischenkreisspannung ist unterschritten worden | Netzspannung zu gering / Netzanschluss defekt / Verdrahtung prüfen |
| 19 | Übertemperatur Motor | Motor PTC hat ausgelöst | Überlast des Motors (z.B. hohes Moment bei kleiner Drehzahl) / Umgebungstemperatur zu hoch |
| 20 | Netzunterbrechung | | Eine Phase fehlt / Netzspannung unterbrochen |
| 21 | Übertemperatur IGBT-Modul | Übertemperatur IGBT-Modul | Kühlung nicht ausreichend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch |
| 22 | Überstrom | Maximal Ausgangsstrom des Umrichters überschritten | Kühlung nicht ausreichend / kleine Drehzahl und hohes Moment / Taktfrequenz zu hoch / Rampenzeiten zu klein / Bremse nicht geöffnet |
| 23 | Übertemperatur Antriebsregler | Innentemperatur zu hoch | Kühlung nicht ausreichend / kleine Drehzahl und hohes Moment / Taktfrequenz zu hoch / dauerhafte Überlastung / Umgebungstemperatur senken / Lüfter prüfen |
| 24 | $I^2T$ Motorschutzabschaltung | Der interne $I^2T$-Motorschutz (parametrierbar) hat ausgelöst | dauerhafte Überlastung |
| 25 | Erdschluss | Erdschluss einer Motorphase | Isolationsfehler |
| 26 | Motoranschluss unterbrochen | kein Motorstrom trotz Ansteuerung durch den Antriebsregler | kein Motor angeschlossen |
| 27 | Motorparameter | Plausibilitätsprüfung der Motorparameter ist fehlgeschlagen | Parametersatz nicht in Ordnung |
| 28 | Antriebsreglerparameter | Plausibilitätsprüfung der Antriebsreglerparameter ist fehlgeschlagen | Parametersatz nicht in Ordnung, Motortyp 33.001 und Reglungsart 34.010 nicht plausibel |
| 29 | Typschilddaten | Es wurden keine Motordaten eingegeben. | Motordaten entsprechend des Leistungsschildes eingeben |
| 30 | Leistungsklassen-Begrenzung | Max. Überlast des Antriebsreglers für mehr als 60 sec überschritten. | Applikation überprüfen / Last reduzieren / Antriebsregler größer dimensionieren |

## 9.1 Allgemeine Daten

**Technische Daten 400 V Geräte**

| Baugröße | MA | MB | | | MC | | MD | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Empfohlene Motorleistung (4-poliger asynchr. Motor) | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 5,5 | 7,5 | 11,0 | 15,0 | 18,5 | 22,0 |
| Umgebungstemperatur | **-25°C** [-13°F] (ohne Betauung) bis **+50°C** [+122°F] (ohne Derating) * | | | | | | | | | |
| Netzspannung [V] | 3~ 400 -10% – 480 +10% | | | | | | | | | |
| Netzfrequenz [Hz] | 4 – 63 | | | | | | | | | |
| Netzformen | TN/TT | | | | | | | | | |
| Netzstrom [A] | 3,3 | 4,6 | 6,2 | 7,9 | 10,8 | 14,8 | 23,3 | 28,3 | 33,3 | 39,9 |
| Nennstrom, eff. [IN bei 8 kHz/400 V] | 4,0 | 5,6 | 7,5 | 9,5 | 13,0 | 17,8 | 28,0 | 34,0 | 40,0 | 48,0 |
| Min. Bremswiderstand [Ω] | 100 | 50 | | | 50 | | 30 | | | |
| Maximale Überlast | 150 % des Nennstroms für 60 sec | | | | | | | | | 130% |
| Schaltfrequenz [kHz] | 4, 8, 16, (Werkseinstellung 8) | | | | | | | | | |
| Drehfeldfrequenz [Hz] | 0 – 400 | | | | | | | | | |
| Schutzfunktion | Über- Unterspannung, $I^2t$-Begrenzung, Kurzschluss, Motor-Umrichtertemperatur, Kippschutz, Blockierschutz | | | | | | | | | |
| Prozessregelung | frei konfigurierbarer PID- Regler | | | | | | | | | |
| Abmessungen L x B x H [mm] | 233 x 153 x 120 | 270 x 189 x 140 | | | 307x223x181 | | 414 x 294 x 232 | | | |
| Gewicht inkl. Adapterplatte [kg] | 3,9 | 5,0 | | | 8,7 | | 21,0 | | | |
| Schutzart [IPxy] | 65 | | | | | | 55 | | | |
| EMV | erfüllt nach DIN EN 61800-3, Klasse C2 | | | | | | | | | |

* nach UL- Norm 508C siehe Zulassung nach UL [➙ 77].

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

| Bezeichnung | Funktion |
|---|---|
| Digital Eingänge 1-4 | - Schaltpegel Low < 5V / High > 15V<br>- Imax(bei 24V) = 3mA<br>- Rin = 8,6kOhm |
| Analog Eingänge 1, 2 | - In +/- 10V oder 0 - 20mA<br>- In 2 - 10V oder 4 - 20mA<br>- Auflösung 10 Bit<br>- Rin = 10kOhm |
| Digital Ausgänge 1, 2 | - Kurzschlussfest<br>- Imax = 20mA |
| Relais 1, 2 | 1 Wechselkontakt (NO/NC)<br>Maximale Schaltleistung *:<br>- bei ohmscher Last (cos j = 1): 5 A bei ~230 V oder = 30 V<br>- bei induktiver Last (cos j = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei ~ 230 V oder = 30 V<br>Maximale Ansprechzeit: 7 ms ± 0,5 ms<br>Elektrische Lebensdauer: 100 000 Schaltspiele |
| Analog Ausgang 1 (Strom) | - Kurzschlussfest<br>- I out = 0..20mA<br>- Bürde = 500Ohm |
| Analog Ausgang 1 (Spannung) | - Kurzschlussfest<br>- Uout = 0..10V<br>- Imax = 10mA |
| Spannungsversorgung 24 V | - Hilfsspannung U = 24V DC<br>- Kurzschlussfest<br>- Imax = 100mA<br>- externe Einspeisung der 24 V möglich |
| Spannungsversorgung 10 V | - Hilfsspannung U = 10V DC<br>- Kurzschlussfest<br>- Imax = 30mA |

* nach UL- Norm 508C werden max. 2 A zugelassen

## 9.2 Derating der Ausgangsleistung

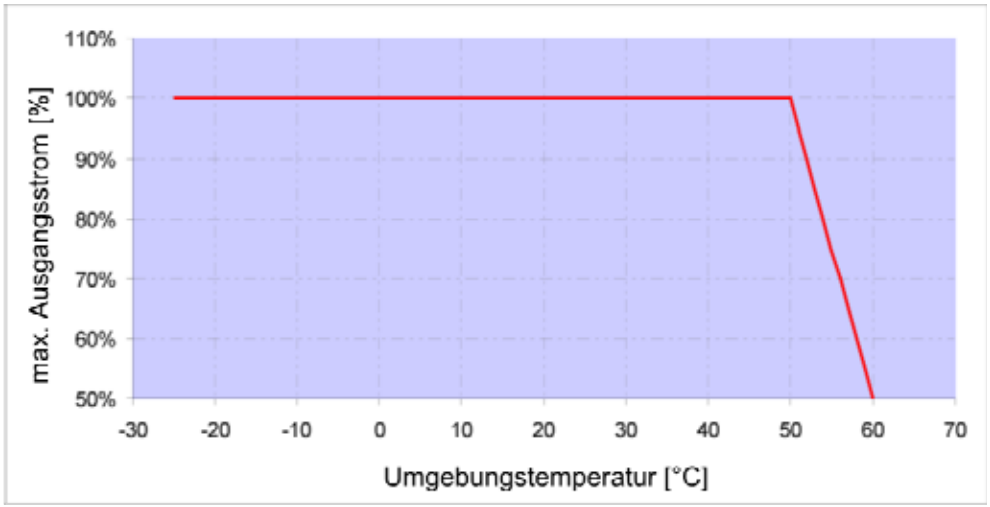
Die Antriebsregler verfügen über zwei integrierte PTC- Widerstände (Kaltleiter), die sowohl die Kühlkörper- als auch, die Innen-Temperatur überwachen. Sobald eine zulässige IGBT-Temperatur von 95°C oder eine zulässige Innentemperatur von 85°C überschritten wird, schaltet der Antriebsregler ab.

Antriebsregler im Leistungsbereich 1,5 kW - 18,5 kW sind für eine Überlast von 150% für 60 sec (alle 10 min) konzipiert, der Antriebsregler mit Nennleistung 22 kW für eine Überlast von 130% für 60 sec (alle 10 min).Für folgende Umstände ist eine Reduzierung der Überlastfähigkeit bzw. deren Zeitdauer zu berücksichtigen:

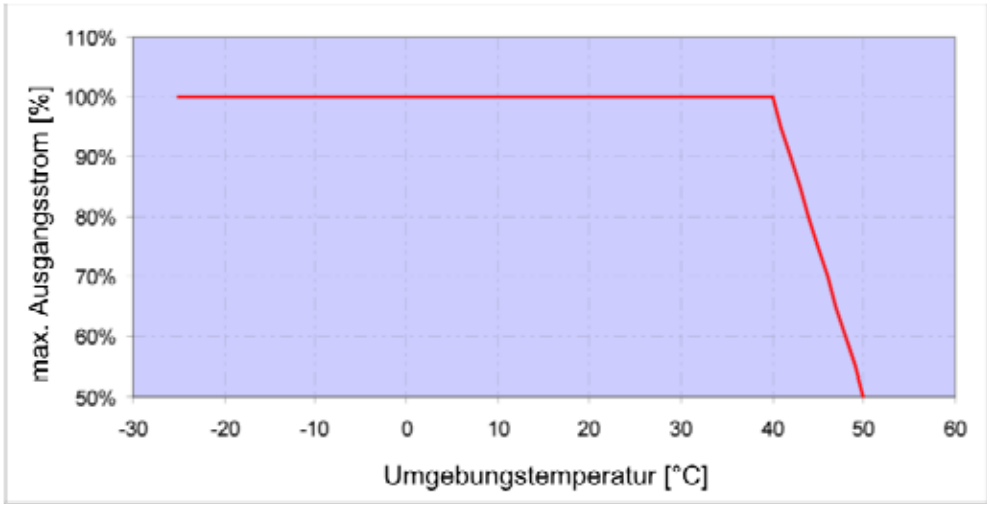
- Eine dauerhaft zu hoch eingestellte Taktfrequenz >8kHz (lastabhängig).
- Eine dauerhaft erhöhte Kühlkörpertemperatur, verursacht durch einen blockierten Luftstrom oder einen thermischer Stau (verschmutzte Kühlrippen).
- In Abhängigkeit von der Montageart, dauerhaft zu hohe Umgebungstemperatur.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.

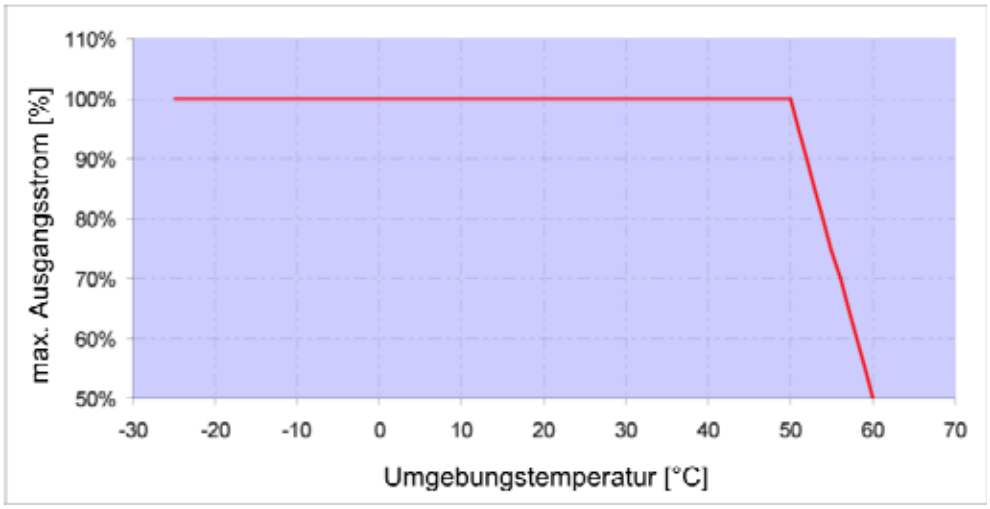
### 9.2.1 Derating durch erhöhte Umgebungstemperatur




*Derating für motormontierte Antriebsregler (alle Baugrößen)*




*Derating für wandmontierte Antriebsregler (Baugrößen A - C)*




*Derating für wandmontierte Antriebsregler (Baugröße C mit Option Lüfter und Baugröße D)*

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

### 9.2.2 Derating aufgrund der Aufstellhöhe

Für alle Antriebsregler gilt:

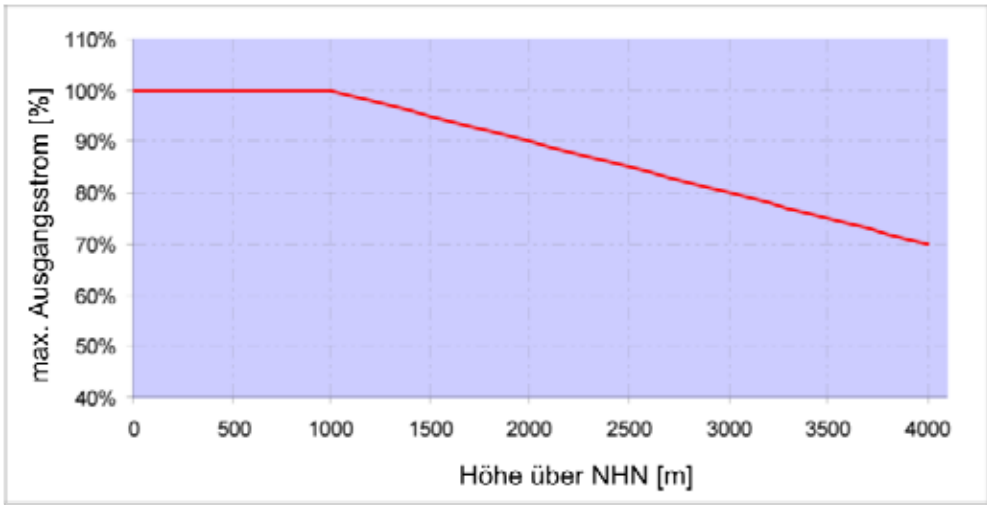
- Im S1- Betrieb ist bis 1000 m über NN keine Leistungsreduktion erforderlich.
- Im Bereich 1000 m ≥ 2000 m ist eine Leistungsreduktion von 1% je 100 m Aufstellhöhe erforderlich. Es wird die Überspannungskategorie 3 eingehalten!
- Im Bereich 2000 m ≥ 4000 m ist aufgrund des geringeren Luftdrucks die Überspannungskategorie 2 einzuhalten!

Um die Überspannungskategorie einzuhalten:

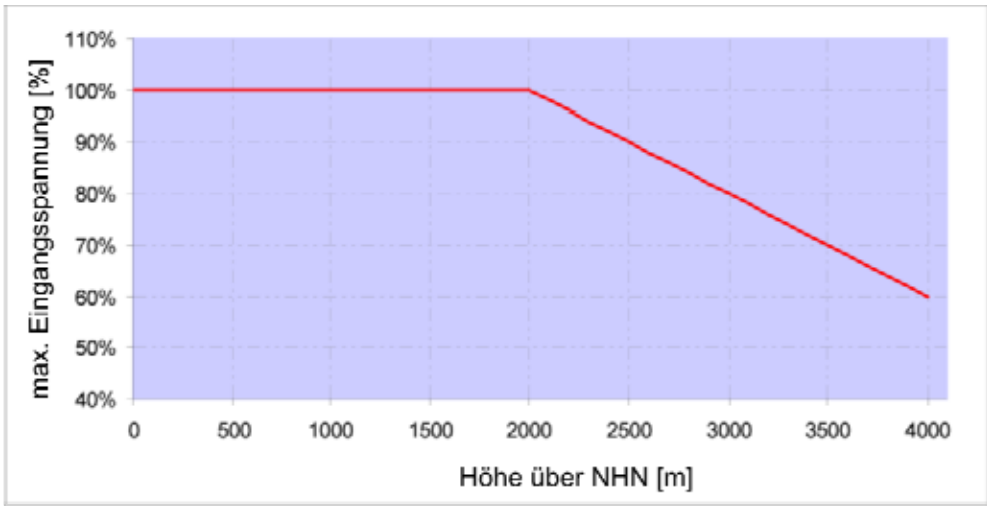
- ist ein externer Überspannungsschutz in der Netzzuleitung des Antriebsreglers zu verwenden.
- ist die Eingangsspannung zu reduzieren.

Wenden Sie sich bitte den Hersteller.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.




*Derating des maximalen Ausgangsstroms aufgrund der Aufstellhöhe*



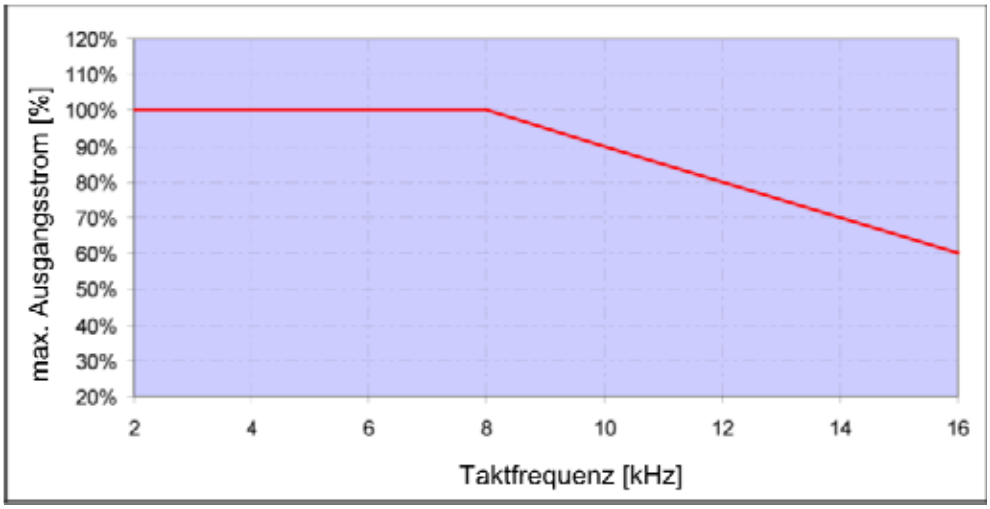

*Derating der maximalen Eingangsspannung aufgrund der Aufstellhöhe*

### 9.2.3 Derating aufgrund der Taktfrequenz

In der folgenden Abbildung wird der Ausgangsstrom in Abhängigkeit von der Taktfrequenz dargestellt. Um die Wärmeverluste im Antriebsregler zu begrenzen, muss der Ausgangsstrom reduziert werden.

Hinweis: Es findet keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz statt!

Die max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinie bestimmt werden.




*Derating des maximalen Ausgangsstroms aufgrund der Taktfrequenz*

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

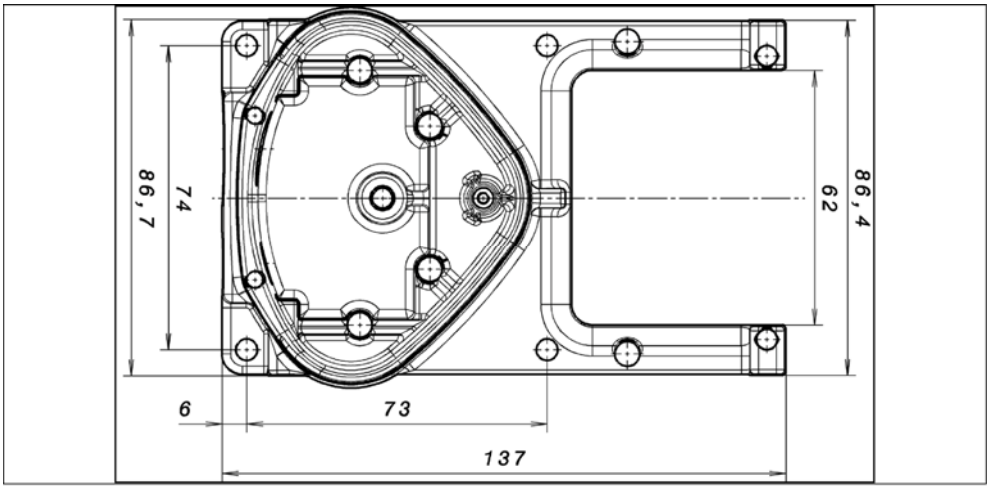
In diesem Kapitel finden Sie kurze Beschreibungen zu folgendem optionalen Zubehör

- Adapterplatten
- Handbediengerät MMI inkl. Anschlusskabel RJ11 auf Stecker M12

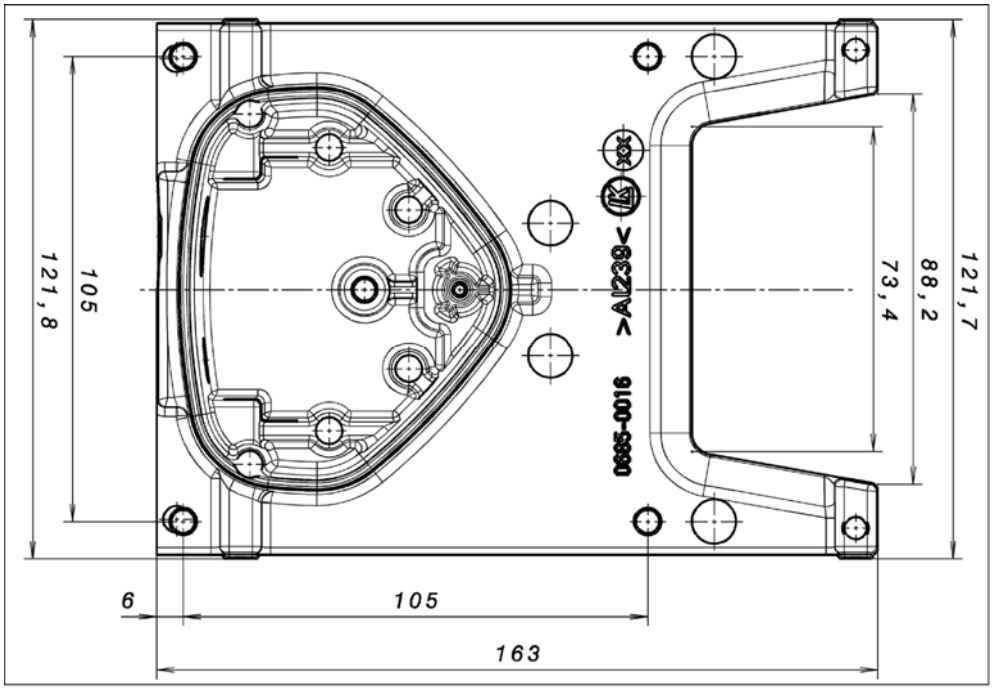
## 10.1 Adapterplatten

Zu jeder ANTRIEBSREGLER-Baugröße steht eine Standard Wand-Adapterplatte (mit integrierter Anschlussplatine für BG A bis BG C) zur Verfügung.
Download der 3D-Dateien für Antriebsregler und Adapterplatten unter www.gd-elmorietschle.com.
Vier Bohrungen zur Befestigung der Adapterplatte, ebenso wie eine EMV-Verschraubung, sind schon vorhanden.

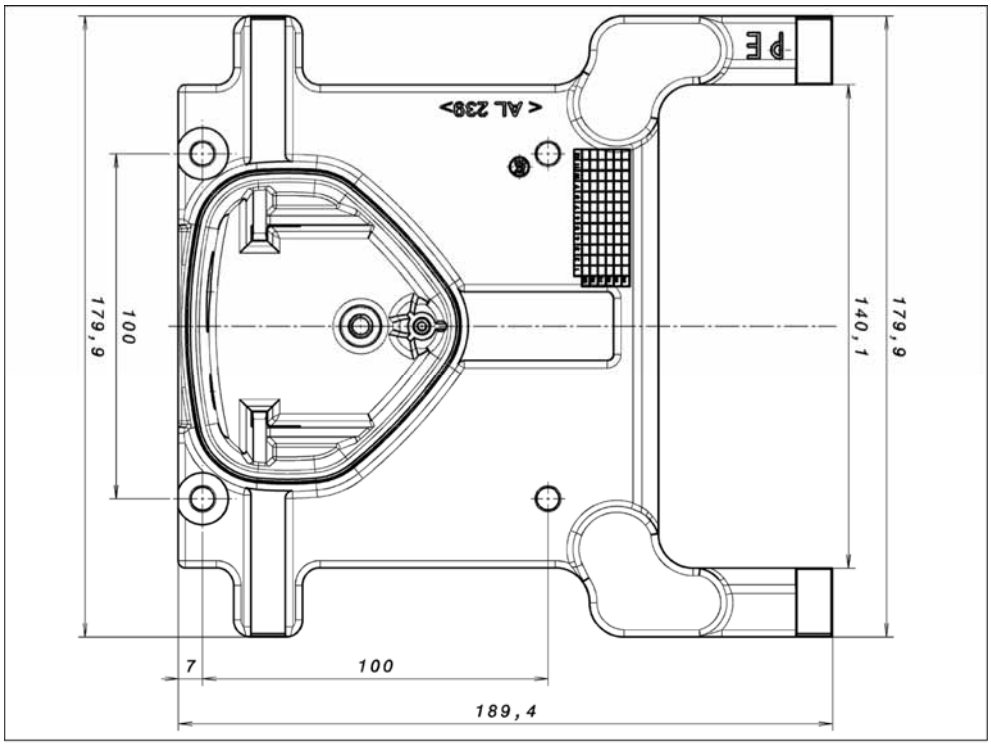
| Antriebsregler Baugröße | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| Leistung [kW] | 1,5 | 2,2 – 4,0 | 5,5 – 7,5 | 11,0 – 22,0 |
| Bezeichnung | 2FX1619-0ER00 | 2FX1649-0ER00 | 2FX1669-0ER00 | 2FX1699-0ER00 |
| Art.-Nr. | 1650001619 | 1650001649 | 1650001669 | 1650001699 |




*Bohrbild Standard-Wand-Adapterplatte BG A*

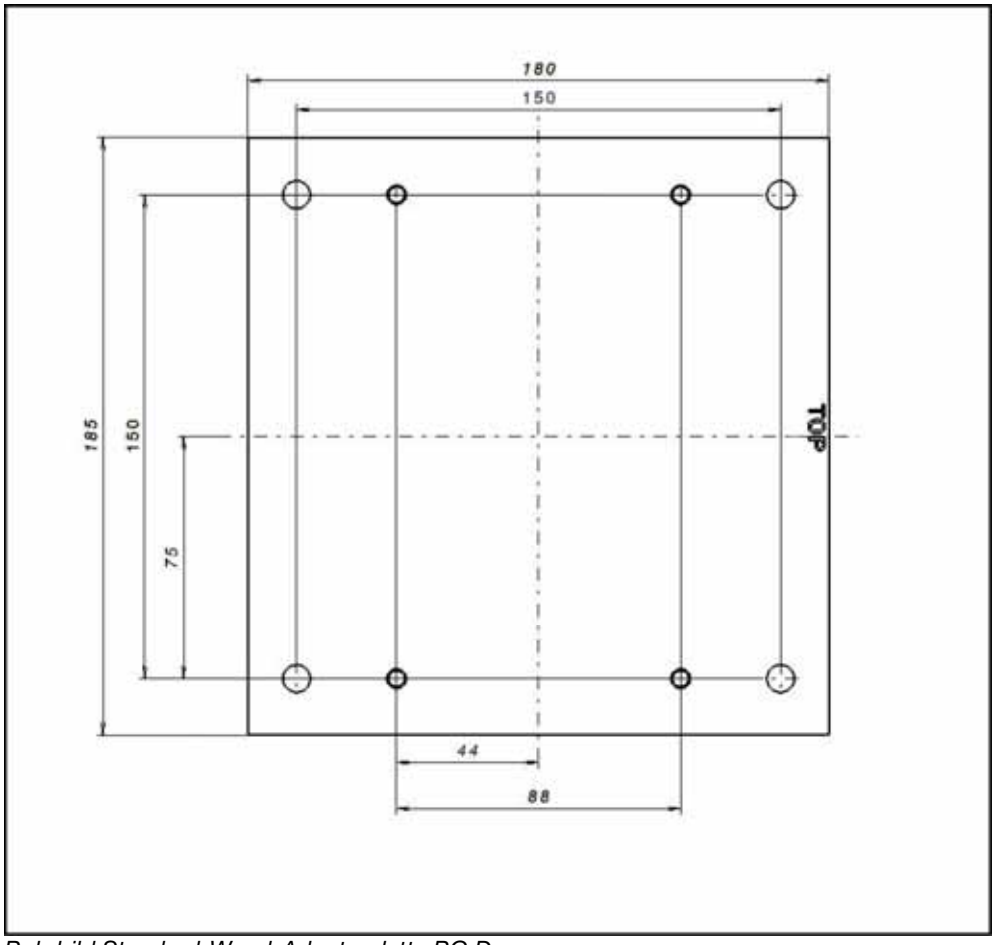



*Bohrbild Standard-Wand-Adapterplatte BG B*




*Bohrbild Standard-Wand-Adapterplatte BG C*

 © Gardner Denver Deutschland GmbH




*Bohrbild Standard-Wand-Adapterplatte BG D*

## 10.2 Handbediengerät MMI inkl. 3m Anschlusskabel RJ11 auf Stecker M12

Das Handbediengerät MMI 2FX4520-0ER00 ist ein reines Industrieprodukt (Zubehörteil) welches nur in Verbindung mit einem ANTRIEBSREGLER verwendet werden darf! Angeschlossen wird das HANDBEDIENGERÄT MMI an die integrierte M12 Schnittstelle des Antriebsreglers. Mittels dieses Bediengerätes wird der Benutzer in die Lage versetzt, alle Parameter des Antriebsreglers zu schreiben (programmieren) und/oder zu visualisieren. Bis zu 8 komplette Datensätze können in einem HANDBEDIENGERÄT MMI abgespeichert werden und auf andere ANTRIEBSREGLER kopiert werden. Alternativ zur kostenfreien PC Software ist eine vollständige Inbetriebnahme möglich, externe Signale sind nicht notwendig.

## 10.3 PC- Kommunikationskabel USB auf Stecker M12 (Wandler RS485/RS232 integriert)

Das Handbediengerät MMI 2FX4520-0ER00 ist ein reines Industrieprodukt (Zubehörteil) welches nur in Verbindung mit einem ANTRIEBSREGLER verwendet werden darf! Angeschlossen wird das HANDBEDIENGERÄT MMI an die integrierte M12 Schnittstelle des Antriebsreglers. Mittels dieses Bediengerätes wird der Benutzer in die Lage versetzt, alle Parameter des Antriebsreglers zu schreiben (programmieren) und/oder zu visualisieren. Bis zu 8 komplette Datensätze können in einem HANDBEDIENGERÄT MMI abgespeichert werden und auf andere ANTRIEBSREGLER kopiert werden. Alternativ zur kostenfreien PC Software ist eine vollständige Inbetriebnahme möglich, externe Signale sind nicht notwendig.

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und zu den jeweils geltenden Normen und Zulassungen.

Eine verbindliche Information über die jeweiligen Zulassungen der Antriebsregler entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Typenschild!

## 11.1 EMV-Grenzwertklassen

Beachten Sie bitte, dass die EMV- Grenzwertklassen nur erreicht werden, wenn die Standard-Schaltfrequenz (Taktfrequenz) von 8kHz eingehalten wird. In Anhängigkeit des verwendeten Installationsmaterials und/oder bei extremen Umgebungsbedingungen kann es notwendig werden zusätzlich Mantelwellenfilter (Ferritringe) zu verwenden. Bei einer eventuellen Wandmontage darf die Länge der (beidseitig großflächig aufgelegten) abgeschirmten Motorkabel (max. 3 m) nicht die zulässigen Grenzen überschreiten!

Für eine EMV-gerechte Verdrahtung sind darüber hinaus beidseitig (Antriebsregler- und Motorseitig) EMV-Verschraubungen zu verwenden.

*ACHTUNG*

**In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.**

## 11.2 Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3

Für jede Umgebung der Antriebsreglerkategorie definiert die Fachgrundnorm Prüfverfahren und Schärfegrade, die einzuhalten sind.

### Definition Umgebung

Erste Umgebung (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich):

Alle "Bereiche", die direkt über einen öffentlichen Niederspannungsanschluss versorgt werden, wie:

- Wohnbereich, z. B. Häuser, Eigentumswohnungen usw.
- Einzelhandel, z. B. Geschäfte, Supermärkte
- Öffentliche Einrichtungen, z. B. Theater, Bahnhöfe
- Außenbereiche, z. B. Tankstellen und Parkplätze
- Leichtindustrie, z. B. Werkstätte, Labors, Kleinbetriebe

Zweite Umgebung (Industrie):

Industrielle Umgebung mit eigenem Versorgungsnetz, das über einen Transformator vom öffentlichen Niederspannungsnetz getrennt ist.

## 11.3 Normen und Richtlinien

Speziell gelten:

- die Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2004/108/EG des Rates EN 61800-3:2004)
- die Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EG des Rates EN 61800-5-1:2003)
- Produkt-Normenliste

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

## 11.4 Zulassung nach UL

### Required Markings

For installation on industrial machines in accordance with the Standard for Industrial Machinery NFPA79 for recognized components, and NFPA70 for listed components, only. Please check the drives' name plate for further details.

### Maximum Ambient Temperature:

| Electronic | Adapter | Ambient |
|---|---|---|
| INV MA 2 0.37 | ADP MA WDM | 45°C |
| INV MA 2 0.55 | ADP MA WDM | 45°C |
| INV MA 2 0.75 | ADP MA WDM | 45°C |
| INV MA 2 1.1 | ADP MA WDM | 40°C |
| INV MA 4 1.5 | ADP MA WDM | 35°C |
| INV MB 4 2.2 | ADP MB WDM | 45°C |
| INV MB 4 3.0 | ADP MB WDM | 40°C |
| INV MB 4 4.0 | ADP MB WDM | 35°C |
| INV MC 4 5.5 | ADP MC WDM | 40°C |
| INV MC 4 7.5 | ADP MC WDM | 35°C |

For listed parts (NFPA70):

Enclosure intended for use with field-installed conduit hubs, fittings or closure plates UL approved in accordance to UL514B and CSA certified in accordance to C22.2 No. 18, environmental Type 1 or higher.

The ANTRIEBSREGLER is for use in Pollution Degree 2 only.

Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150% of the Motor Full Load Current.

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5kA rms symmetrical amperes, 480 Volts for INV Mx 4, maximum when protected by fuses.

“Warning” – Use fuses rated 600V/10A for INV Mx 2 only.

“Warning” – Use fuses rated 600V/30A for INV MB 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600V/30A for INV MC 4 only.

Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protecttion. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes.

All wiring terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuitry.

The tightening, torque to connect the motor terminals, is 26,55 lb/in and 5,31 lb/in to connect the PTC.

Instruction for operator and servicing instructions on how to mount and connect the products using the intended motor connection adapter, please see Installation des motorintegrierten Antriebsreglers [→ 20] and Adapterplatten [→ 73].

Use 75oC copper wires only.

Connection of external motor overtemperature sensing is required.

Elmo Rietschle

**www.gd-elmorietschle.de**
er.de@gardnerdenver.com

**Gardner Denver**
**Schopfheim GmbH**
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300

**Gardner Denver**
**Deutschland GmbH**
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000

Gardner Denver

**Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver's Industrial Products Group and part of Blower Operations.**